GP3
13-5
NAA-1

AMÉLIORATION des PLANTES
29. AVR. 1989
VERSAILLES

NOUVELLES AGRONOMIQUES des ANTILLES et de la GUYANE

N° 1 1975

S O M M A I R E

Page

EDITORIAL 1

M. CHENOST, M. VIVIER, P. BOUSQUET, A. GRUDE

Aspects techniques du développement de l'élevage bovin aux Antilles Françaises, zone tropicale humide. *(Technical aspects of cattle production in the French Caribbean, a tropical humid area)*..... 2

M. CHENOST, F. GEOFFROY

Intérêt du son dans l'alimentation des Ruminants aux Antilles Françaises - Premiers résultats et perspectives d'utilisation. *(Value of wheat-brand in ruminant feeding in the French Caribbean - First results and prospects of utilisation)*..... 37

F. GEOFFROY, M. VIVIER

Intérêt des amarres de Canne à sucre comme source de fourrage. *(Value of sugar-cane top-leaves as a forage resource)*..... 46

M. VIVIER

Intérêt et limites des hybrides Sorghos X Sudan grass du type Sudax SX 11 pour l'alimentation des Bovins aux Antilles. Observations préliminaires. *(Value and limitation of Sorghum X Sudan grass hybrid of Sudax SX 11 type for cattle feeding in the Caribbean. Preliminary observations)*..... 56

LA LUTTE CONTRE LES TIQUES (à propos de)
Correctif au numéro 4 du Bulletin Technique des Productions Animales. 70

A. DELPLANQUE, A. GRUNER

Utilisation de *Bacillus thuringiensis* contre quelques Lépidoptères nuisibles aux cultures légumières aux Antilles. *(Utilisation of Bacillus thuringiensis against noxious lepidoptera over vegetable crops in the Caribbean)*..... 71

G. ANAÏS, G. GELABALE, J. MANYRI

Essais de nouvelles variétés de Concombre *(Cucumis sativus)* résistantes à plusieurs maladies sévissant aux Antilles. *(Trial of multiple disease resistant cucumber varieties (Cucumis sativus) in the French West Indies)*..... 83

L. DEGRAS, C. SUARD

Etudes pour la conservation des semences du Pois d'Angole *(Cajanus cajan)* et du Niébé *(Vigna sinensis)*. *(Studies for seeds conservation of Pigeon Pea (C. cajan) and Cowpea (V. sinensis)*..... 92

Note de lecture : Les principales caractéristiques du Marché du Melon
CTIFL Documents n° 41 - 1er trimestre 1974..... 98

EDITORIAL

Les "Nouvelles Agronomiques des Antilles et de la Guyane", dont voici le premier numéro, diffuseront les travaux du Centre de l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) pour les Antilles et la Guyane. Leur périodicité sera plus ou moins trimestrielle. Tout au moins l'abonnement (voir fiche à la dernière page) donnera-t-il droit à quatre livraisons.

Elles résultent de la fusion des "Nouvelles Maraîchères et Vivrières de l'INRA aux Antilles" et du "Bulletin Technique des Productions Animales". Comme celui-ci, elles bénéficient déjà du concours de la Direction Départementale de l'Agriculture de la Guadeloupe. Mais il ne tient qu'à ses lecteurs, et aux autres organismes départementaux ou régionaux, de nous apporter le leur, et qu'elles deviennent une large tribune où tous ceux qui veulent le développement de l'Agronomie aux Antilles et en Guyane puissent faire part de leurs problèmes et rendre compte de leurs résultats.

Ce périodique est donc, par vocation et, si possible, plus largement encore que ses prédécesseurs, ouvert à tous les techniciens des organismes privés et publics, français et étrangers, qui désirent enrichir de leurs observations et de leurs études, théoriques ou appliquées, le progrès de l'agriculture des Antilles et de la Guyane.

A. COLENO
Animateur du Conseil Scientifique*

M. CHENOST
Directeur de la Station de Recherches Zootechniques*

L. DEGRAS
Animateur du Groupe de Travail "Documentation"*

* Centre de Recherches Agronomiques des
Antilles et de la Guyane (INRA)
Domaine Duclos, Petit-Bourg
Guadeloupe

ASPECTS TECHNIQUES DU DEVELOPPEMENT DE L'ELEVAGE BOVIN AUX ANTILLES FRANCAISES, ZONE TROPICALE HUMIDE*

M. CHENOST, M. VIVIER, P. BOUSQUET, A. GRUDE (1)

On sait l'importance que revêt le développement de l'élevage dans les D.O.M. tant pour la diversification nécessaire de leur économie que pour la satisfaction des besoins alimentaires de la population. La moitié seulement de la viande bovine est produite sur place, le reste est importé d'Amérique du Sud (Colombie), de Nouvelle-Zélande et de France métropolitaine alors que la consommation (11,8 kg par habitant en 1973) augmente chaque année.

Les 5ème et 6ème plans de développement sont loin d'avoir été réalisés et ce n'est que depuis quelques années que les pouvoirs publics ont pris conscience de la nécessité d'un démarrage effectif de l'élevage.

Pour qu'un troupeau produise dans de bonnes conditions il faut : 1) des animaux adaptés au climat et d'un potentiel génétique en rapport avec les ressources fourragères locales, 2) des conditions de bonne gestion technique, 3) des conditions sanitaires correctes.

Tout plan de développement doit tenir compte non seulement de ces aspects techniques mais également des aspects socio-économiques et humains.

Nous n'avons pas la prétention de faire ici le tour de ces problèmes mais simplement de faire le point sur les questions techniques en nous appuyant sur le bilan de 5 à 6 ans de recherche, d'expérimentations et d'observations mises en oeuvre par l'I.N.R.A. aux Antilles dans le domaine de l'élevage. Nous insisterons plus particulièrement sur les résultats obtenus dans le cadre du domaine expérimental de Gardel situé en Grande-Terre, zone la moins humide de Guadeloupe, ainsi que sur les résultats d'enquêtes menées en Martinique et en Guadeloupe auprès des éleveurs.

ASPECTS GENERAUX

LES CONDITIONS DE MILIEU (x)

La Martinique (1100 km^2) et la Guadeloupe (1700 km^2 avec ses dépendances, 1400 km^2 seule) sont situées respectivement à 14°40 et 16°00 de latitude Nord et à 61° de longitude Ouest dans l'arc des Petites Antilles.

Leur relief est tourmenté à l'exception de celui de la Grande-Terre et de

---

1) Station de Recherches Zootechniques - Centre de Recherches Agronomiques des Antilles et de la Guyane - Institut National de la Recherche Agronomique - PETIT-BOURG (Guadeloupe).

x) G. LASSERRE

* "Cet article doit paraître dans le Bulletin Technique d'Information du Ministère de l'Agriculture cependant, étant donné son intérêt au niveau antillais, nous avons pensé le publier aussi dans notre Bulletin".

Marie-Galante. Ces îles ont un substratum volcanique ancien mais les formations ultérieures leur ont donné des caractères très différents. La Grande-Terre, Marie-Galante, la Désirade, par exemple sont presque exclusivement calcaire.

Le climat est chaud et humide de type subéquatorial du fait de l'insularité plus que de la latitude. Nous donnons qur la figure 1 la pluviométrie et la température de ces îles.

figure 1 (a et b)

Le relief (axe nord-sud) détermine avec l'altitude des zones de pluviométrie caractéristique : - côte au vent humide, côte sous le vent sèche - pluviométrie augmentant avec l'altitude. C'est ainsi que les deux saisons caractéristiques, le carême, saison relativement sèche de décembre à avril et l'hivernage, saison pluvieuse de mai à novembre, correspondant respectivement aux saisons fraîches et chaudes, ont une durée variable et sont plus ou moins marquées suivant la situation et le relief. C'est dans le cas des zones sèches (Grande-Terre, Sud de la Martinique, côtes sous le vent, Marie-Galante) que le carême est le plus marqué et que les précipitations sont les plus irrégulières.

Les sols sont très diversifiés en raison de la variété des roches mères et des microclimats (température - pluviométrie). On rencontre des vertisols à montmorillonite dans les zones à saison sèche marquée, des sols à kaolinite (sols ferralitiques, ferrisols) ou à haloysite dans les zones arrosées et à saison sèche peu marquée, des sols à tendance allophaniques dans les zones très humides (andosols).

Les critères agronomiques reposent en fait sur la pluviométrie et la topographie (exigences de la mécanisation de la canne à sucre et de la banane).

LE TROUPEAU ET LES ELEVEURS

Le troupeau bovin des Antilles (100 000 têtes en Guadeloupe, 60 000 en Martinique, pour une population totale de 650 000 habitants) est le résultat d'introductions plus ou moins désordonnées d'animaux venant des pays colonisateurs successifs ou de leurs possessions.

Plus qu'une race il s'agit d'une population caractérisée par une proportion variable de sang Zébu. Les animaux sont de petit format, bien adaptés à la chaleur et aux conditions de rusticité dans lesquelles ils sont exploités mais ils sont peu productifs.

Traditionnellement ce cheptel était destiné aux travaux de culture de la canne à sucre. Avec le développement de la mécanisation et de la motorisation il ne constitue plus pour le petit planteur qu'une réserve banquaire malheureusement bien souvent improductive.

En Guadeloupe l'élevage n'est pas structuré. Tous les exploitants possèdent des animaux, la taille moyenne du troupeau est d'environ 5 bêtes (2 taureaux, 1 vache, 2 jeunes) (x). Les animaux, souvent confiés en "nourrissage" par les exploitants aux "éleveurs", sont maintenus au piquet sur des prairies naturelles mal entretenues et surpâturées. En schématisant on peut dire qu'actuellement le cheptel guadeloupéen a essentiellement une vocation viande à l'exception près de 2 grands élevages

.../...

(x) D.D.A. Statistiques

ISOHYETES MOYENNES ANNUELLES EN MM

(1951-1970)

- Source : Service Météorologique Martinique -

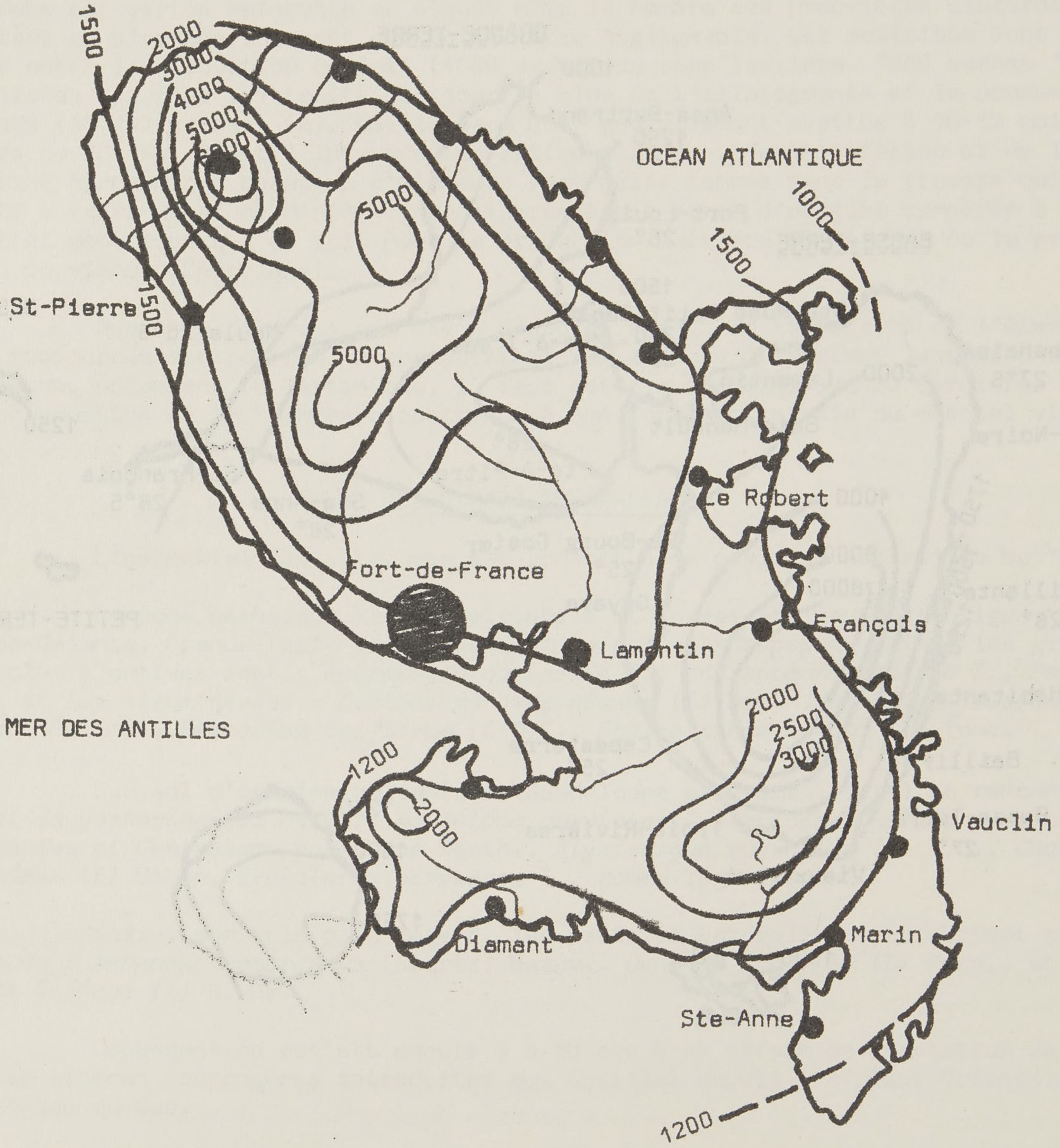


Fig. 1 a

MARTINIQUE

ISOHYETES MOYENNES ANNUELLES EN MM

- Source : G. LASSERRE (Thèse de Doctorat - Bordeaux) -

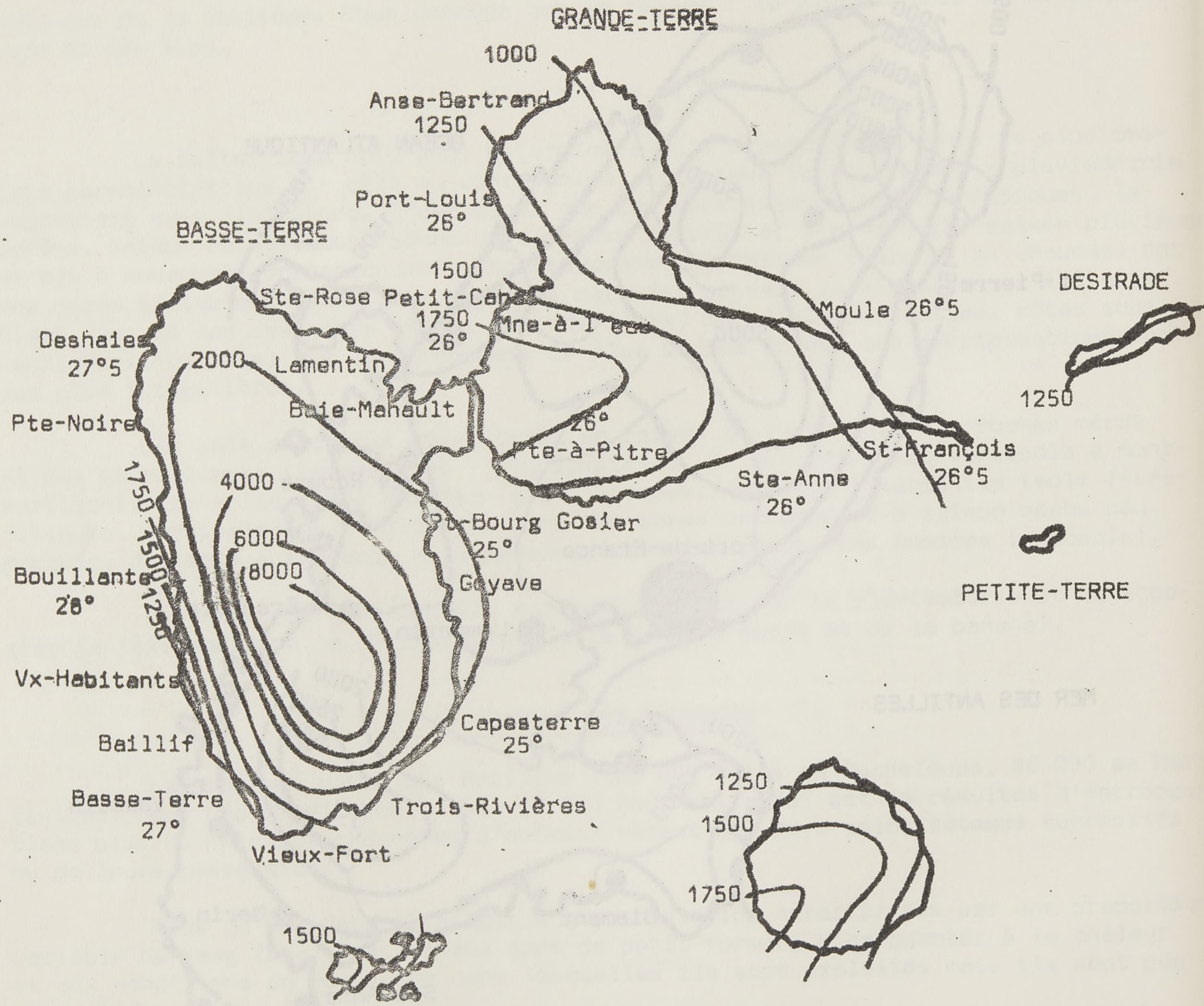


Fig. 1 b GUADELOUPE ET SES DEPENDANCES

(x)

laitiers en Grande-Terre et de quelques petits élevages laitiers autour de la ville de Basse-Terre. Les animaux sont abattus à des poids et âges très variables (de 10-12 mois à 5-6 ans ou plus).

En Martinique l'élevage est en revanche mieux structuré. La majorité des animaux est certes maintenue au piquet mais le nombre des propriétés clôturées permettant un pâturage tournant est loin d'être négligeable. Les activités sont partagées entre la production de lait (1000 vaches de race laitière, 7000 vaches "mixtes" utilisées à 2 fins : 1 traite par jour en plus de l'allaitement) et la production de viande (13 000 vaches) (x). Les animaux sont généralement abattus à 10-12 mois au poids de 200 kg. Avant l'intervention rationnelle de l'Administration et de la Recherche Agronomique beaucoup d'éleveurs sont hélas tombés dans le travers qui a consisté à faire appel de manière inconsidérée à des races d'origine tempérée à haut potentiel génétique que ce soit pour la production laitière (Holstein) ou la production de viande (Charolais).

Beaucoup d'échecs ont été à déplorer car ni la technicité de l'éleveur ni les ressources fourragères ne permettaient aux animaux d'exprimer leur potentiel. En revanche, notamment en Martinique, il faut noter que depuis les 20 dernières années l'introduction de la Brahman a contribué à améliorer une partie du cheptel viande.

LES RESSOURCES FOURRAGERES

L'essentiel des pâturages est constitué de prairies naturelles ou "savanes"

En zone sèche,sur faciès calciphile et terres argileuses (Antigue, Barbade, Marie-Galante, Grande-Terre de Guadeloupe) le genre *Andropogon* domine, les graminées les plus électives sont : *Andropogon caricosus L.*, *Andropogon pertusus L.*, *Paspalum sp.*, et les légumineuses : *Centrosema virginianum (L)* Benth,*Desmodium frutescens* (Jacq.)Schindl.,*Desmodium triflorum (L)*D.C., *Stylosanthes hamata (L)* Tomb.

Sur sol d'origine volcanique (Guadeloupe proprement dite) on rencontre *Aristida portoricensis* Pilger, *Bouteloua americana L.*Schriber, *Themada sp.*, comme graminées et *Centrosema pubescens* Benth., *Alysicarpus vaginalis (L)* D.C., *Chaetocalyx scandens (L)* Urbon, *Crotalaria verrucosa L.*, comme légumineuses.

Enfin, sur sols plus légers, les prairies naturelles sont surtout composées de : *Axonopus compressus* (Swartz) Beauv., *Cynodon dactylon (L)* Pers., et *Sporobolus indicus (L)* R. Br.

Cependant on assiste depuis 5 à 10 ans à un effort de plantation de nouvelles espèces fourragères introduites aux Antilles depuis l'Afrique Orientale et l'Afrique du Sud.

Ce sont surtout des graminées pérennes très productives : le Pangola (*Digitaria decumbens*), le Merker (*Pennisetum purpureum*), diverses variétés d'Herbe de Guinée (*Panicum maximum*), dont certaines sont locales et considérées comme mauvaises herbes de la canne à sucre.

D'autres graminées pérennes méritent un certain intérêt mais elles restent, pour le moment encore aux Antilles Françaises, au stade de l'expérimentation ou de

.../...

(x) D.D.A. Statistiques

la prédiffusion. Ce sont les *Setaria*, *Cynodon plectostachyus*, *Brachiaria decumbens*, *Hémartria*, pour les zones d'altitude ou humides, *Cynodon dactylon*, *Cenchrus ciliaris*, pour les zones plus sèches (moins de 1,5 m d'eau par an). Quelques unes d'entre elles sont déjà utilisées dans les îles voisines. Certaines légumineuses pérennes sont également à l'étude : *Stylosanthes gracilis*, *Desmodium intortum* en zones volcaniques et humides ; *Glycine javanica*, *Phaseolus atropurpureus*, en zones calcaires plus sèches.

Les espèces annuelles sont encore peu répandues. Les sorghos fourragers développés récemment par l'I.N.R.A. aux Antilles sont déjà largement utilisés dans les Grandes Antilles. Les légumineuses annuelles locales sont peu exploitées (*Dolichos lablab*) et il conviendrait d'utiliser comme dans la zone humide du Queensland des *Dolichos lablab* améliorés et *Centrosema pubescens*.

Les caractéristiques générales des graminées sont leur multiplication végétative (implantation par boutures ou éclats de touffes), leur productivité exceptionnelle (Le Pangola a une potentialité de 50 t de matière sèche/ha), leur rythme saisonnier de production et leur faible valeur nutritive.

Il existe également d'autres ressources fourragères constituées par les résidus ou sous-produits des cultures traditionnelles : sommets de canne, mélasse, bagasse, bananes non exportables, déchets d'ananas. En outre avec l'installation des Grands Moulins des Antilles nous disposerons d'issues de meunerie en quantités intéressantes (20 000 tonnes/an environ).

Tous ces fourrages et sous-produits sont riches en glucides (sucres, glucides membranaires, amidon) mais pauvres en azote. Il n'existe pas de légumineuses à graines ou d'oléagineux susceptibles d'être produits économiquement pour l'alimentation animale ; il en est de même des céréales. Les tourteaux et les céréales doivent donc être importés.

x

x x

L'exiguïté des Antilles Françaises et la superficie réduite et non extensible dont dispose l'élevage face aux grandes cultures traditionnelles impliquent un besoin impérieux d'intensification. C'est ce problème que l'I.N.R.A. et les Services de développement s'attachent à résoudre.

Il faut noter que cette notion d'intensification, facilitée d'ailleurs par les conditions climatiques (pluviométrie), constitue une originalité car on a généralement l'habitude d'associer à la zone tropicale des conditions sèches et extensives.

Tableau I -a- Bilans techniques de quelques élevages laitiers de Guadeloupe et Martinique
(Technical records of some dairy farms of Guadeloupe and Martinique)

	Elevage I (Gardel-INRA)			Elevage II (Guadeloupe) (1968 à 1972)	Elevage III[1] (Martinique) (1972)	Métropole[1] (moyenne sur 420 élevages)
	1971	1972	1973			
Nbre vaches présentes toute l'année	77,7	69,1	68,1	269 à 282		22,0
vaches traites/effectif total, (p.100)	73,1	72,0	77,2		65	83
vaches en première lactation en p.100 des vaches traites	12,2	5,1	13,5		25-30	27
réformes en p.100 des vaches présentes	25,7	14,4	19,0			
Ecart moyen entre 2 vêlages (mois)		13,9 ± 3,6		14,6	15-18	12-13
Production laitière annuelle/vache traite (kg)	3995	4353	4150		3500	4300
Moyenne économique (kg) (lait/an/vache présente)	2920	3157	3206		2800	4000
Durée des lactations (j)	303	279	295		280-300	300
Coefficient de persistance (p.100)					85-90	93
Concentré utilisé par kg de lait produit (g)	300	280	270	350 à 400	350-400	200
Age au 1er veau (mois)		33,1 (sur 5 ans)				
Nbre moyen de lactations		3,4 (sur 5 ans)				
Chargement/ha (nbre vaches laitières/ha)	1,3	2,1	2,1			
Lait/ha	5000	7229	8854			

(1) B.T.P.A. n° 2 et 3, RICHARD, VIVIER

Fig. 2 - Répartition bimestrielle des vêlages suivant le numéro de vêlage
(Guadeloupe Elevage II)
(Every two monthes calving distribution according to the calving number)

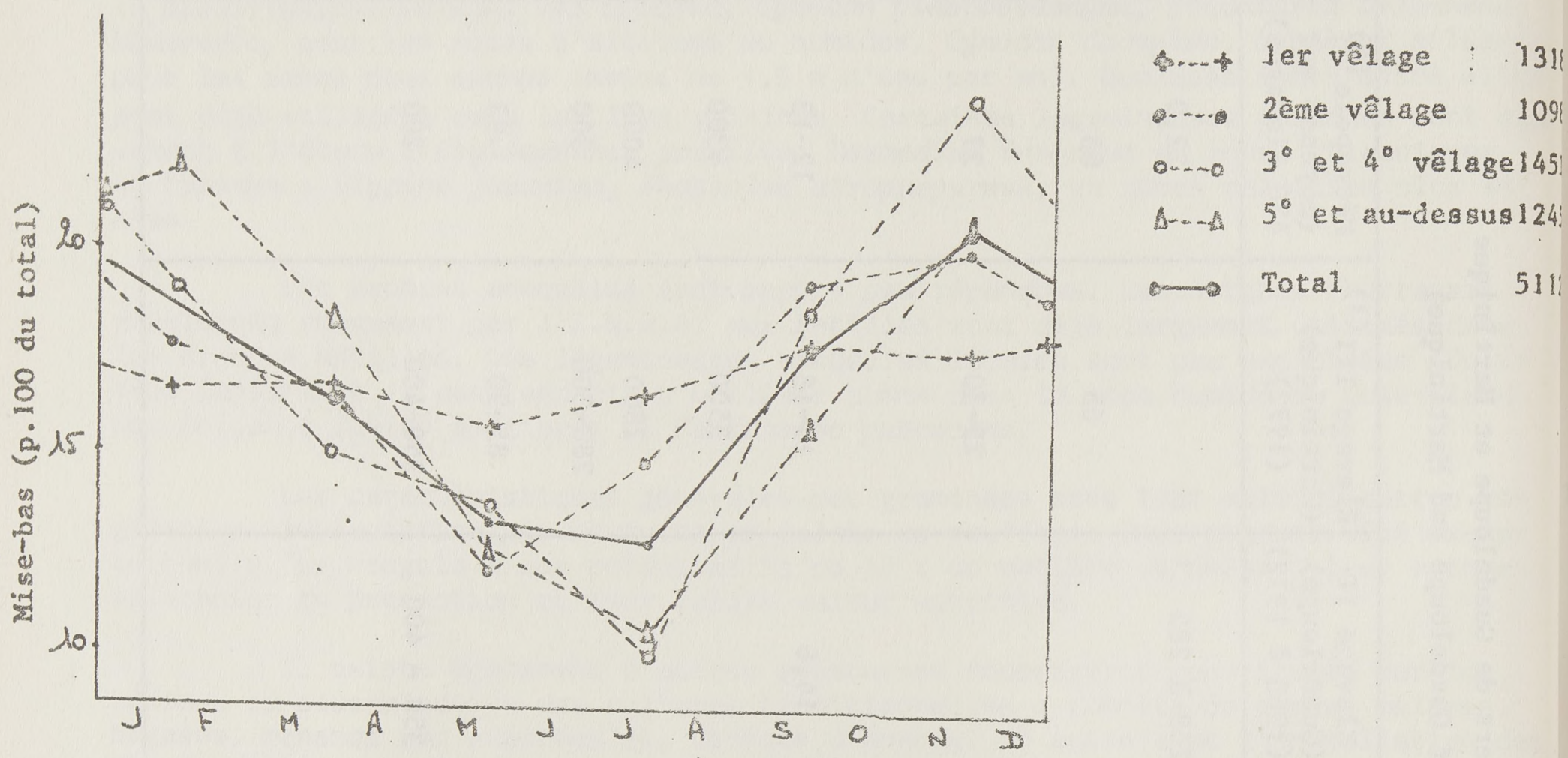


Fig. 3 - Variations saisonnières de la production des prairies de Pangola (——
et de la production laitière du troupeau (x——x) (Gardel-Guadeloup
(Seasonal variation of the production of Pangola (——) and of the mil
production (x——x) (Gardel-Guadeloupe))

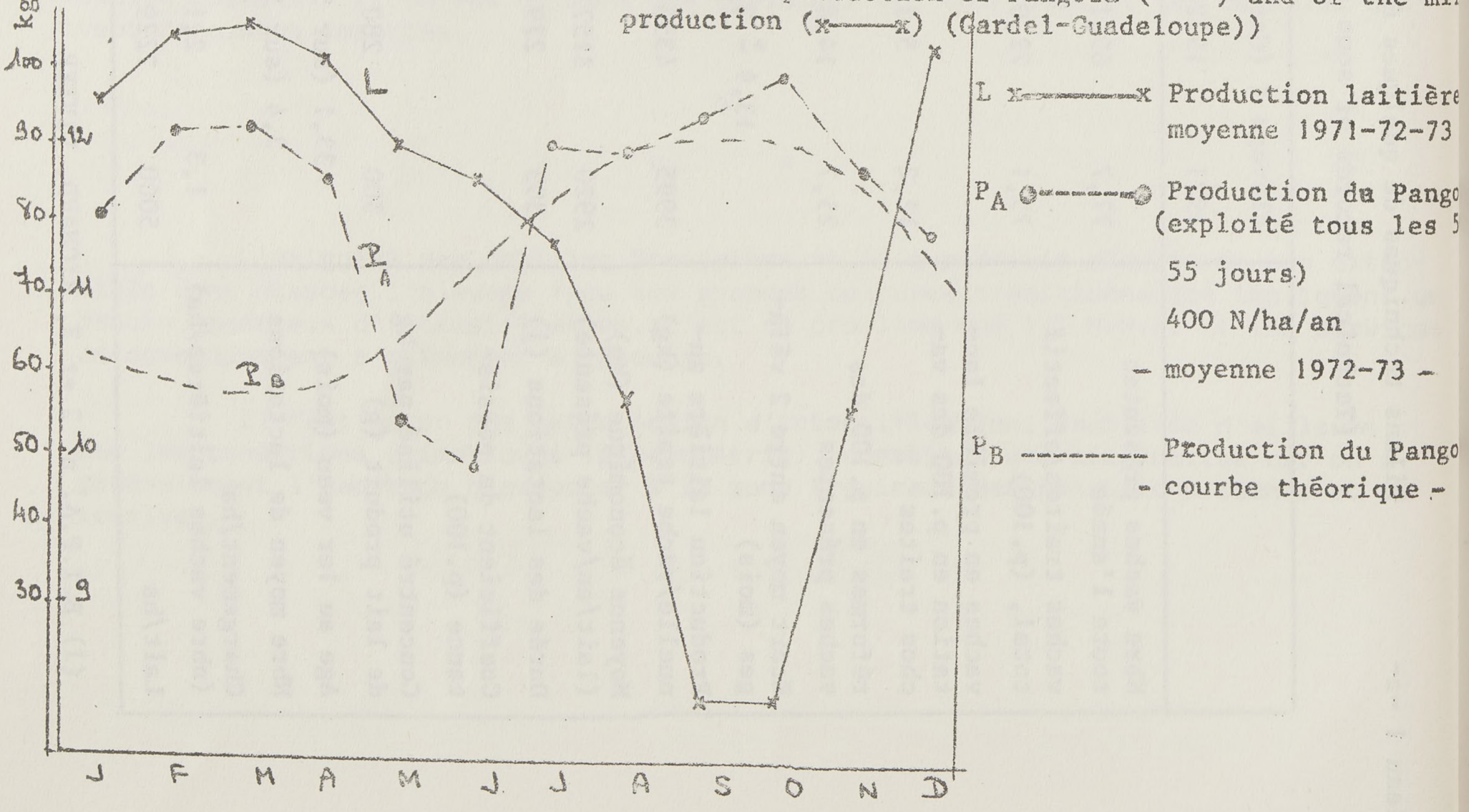


Tableau 1 b - Nombre de saillies nécessaires par veau (Elevage I) :
(VIVIER - BOUSQUET, 1973)

suivant l'âge		suivant la saison	
1er veau	1,4	Fév. - Avril	2,3
2ème veau	2,5	Mai - Juil.	3,8
3ème veau	2,7	Août - Oct.	4,0
4ème veau	3,2	Nov. - Janv.	2,8
5ème veau	3,9		
6ème veau	4,5		

Il existe donc des problèmes résultant de l'irrégularité et de la faible qualité de la production fourragère et des problèmes semblant plus liés à l'animal.

1) Problèmes d'ordre fourrager

a) Aspects quantitatifs : importance et régularité de l'approvisionnement fourrager

Les données sur la productivité des principales graminées pérennes utilisées en zone tropicale sont maintenant nombreuses. On sait (SALETTE, 1970 ; VINCENTE-CHANDLER et al, 1961 ; etc...) que le Pangola, l'Herbe de Guinée, le Merker utilisés largement dans les élevages I, II et III, ont un potentiel de production très élevé et répondent bien à la fumure azotée, encore convient-il de l'appliquer dans des proportions qui soient compatibles avec les conditions de milieu et la physiologie de la plante.

Dans les zones humides (pluviométrie supérieure à 1,5 m d'eau) des fumures de 800 kg d'azote/ha/an peuvent être apportées avec une bonne efficience puisque des productions de 50 tonnes/ha peuvent être obtenues (SALETTE, 1970). Dans les zones plus sèches (pluviométrie inférieure à 1,5 m) il est en revanche plus difficile voire inutile d'apporter ces niveaux de fumure, la "réponse" du Pangola étant moins bonne. Au domaine de Gardel nous appliquons un niveau de 350 kg d'azote/ha/an, il conviendrait de tester un niveau plus élevé voisin de 500 kg.

En outre le rythme biologique du Pangola est caractérisé par une période de ralentissement de la croissance pendant la saison des jours courts qui, d'ailleurs, recouvre la période sèche ou "carême". Des essais d'irrigation sont en cours (DUMAS) afin de vérifier si l'apport d'eau peut pallier partiellement ce déficit de production. Dans l'état actuel (absence d'irrigation) il conviendra donc d'apporter l'azote d'une manière fractionnée qui tienne compte de ce phénomène saisonnier.

Pour régulariser l'approvisionnement fourrager tout au long de l'année deux solutions peuvent être adoptées suivant que l'éleveur pourra ou non stocker l'excédent fourrager de la saison de forte croissance :

- Dans le premier cas, s'il est équipé en matériel de récolte et s'il peut faire de l'ensilage, il aura intérêt à profiter de la capacité de production maximum de l'herbe pendant la saison de forte croissance en augmentant la fertilisation durant cette période.

.../...

PRODUCTION LAITIERE

I - QUELQUES RESULTATS - EXAMEN DES PROBLEMES

Nous avons regroupé dans le tableau 1 les résultats techniques de trois élevages laitiers de taille moyenne à importante. L'élevage I (FFPN, Domaine expérimental de Gardel appartenant à l'I.N.R.A.) et l'élevage II (400 vaches adultes Holstein et FFPN obtenues par absorption de la créole) sont situés en Grande-Terre. L'élevage III (Holstein), situé en Martinique (terres volcaniques, pluviométrie de 2000 mm en moyenne), est en fait un "élevage moyen". En raison de l'absence d'organisme de contrôle laitier ou de Centres de Gestion, les données des élevages II et I sont le résultat d'enquêtes menées par l'I.N.R.A. Antilles-Guyane avec la collaboration du C.T.G.R.E.F. (x) de Martinique. A titre de comparaison nous présentons également dans ce tableau les résultats moyens de 420 troupeaux de métropole.

Tableau 1 a

Pour une meilleure analyse de ces bilans nous donnons dans la figure 2 la répartition mensuelle des vêlages tout au long de l'année et dans la figure 3 les variations saisonnières de la production laitière et de la production du Pangola.

fig. 2

fig. 3

Il ressort de l'examen du tableau 1 a et des figures 2 et 3 les points caractéristiques suivants :

- Malgré une production fourragère élevée, mais saisonnière (fig. 3), le chargement et la production laitière à l'hectare restent modestes.

- La production laitière par vache est également modeste et inférieure au potentiel génétique, notamment dans le cas des élevages II et III.

- Les quantités d'aliments concentrés nécessaires par kg de lait produit sont très élevées.

- La fécondité des vaches et, partant, le pourcentage de vaches traites et la moyenne économique, qui tiennent compte des facteurs d'improductivité, sont faibles. En outre la fécondité est marquée par une influence de la saison et de l'âge de l'animal comme le montrent également les chiffres suivants :

.../...

(x) Centre Technique du Génie Rural des Eaux et des Forêts.

Tableau 2 -

Production potentielle et valeur nutritive et alimentaire du Pangola à Duclos (3000 mm d'eau/an, zone volcanique) - d'après SALETTE, 1971 et CHENOST, 1973.

(Potential production and nutritive value of Pangola at Duclos (Guadeloupe- 3000 mm/year, volcanic soils) - from SALETTE, 1971 and CHENOST, 1973.

(fumure : N_1 = 400 kg N/ha/an - N_2 = 800 kg N/ha/an)

Fumure	fréquence coupe (j)	Nbre de coupe par an	rendement total annuel (t MS/ha)	Valeur nutritive UF/kg MS	Valeur nutritive MAD (p.100)	UF/ha	MAD/ha (kg)	Indice de valeur alimentaire (p.100)
N_1	30	12	19	0,73	7,4	13 900	1 410	/
	42	8-9	37	0,65	4,5	24 000	1 665	
	56	6-7	42	0,58	3,4	24 200	1 430	
N_2	30	12	29	0,73	10,6	21 200	3 070	81
	42	8-9	44	0,68	7,8	30 000	3 430	65
	56	6-7	54	0,62	6,3	33 500	3 400	52

NB - L'indice de valeur alimentaire 100 correspond à la valeur alimentaire moyenne de l'ensemble des échantillons de fourrages tempérés étudiés par DEMARQUILLY et WEISS (1970).

(Feeding value index 100 corresponds to the average feeding value of the total sample of temperate forages studied by DEMARQUILLY and WEISS (1970).

Tableau 3 -

Répartition saisonnière des mise-bas (p.100) suivant les races (VIVIER, BOUSQUET, 1973)

(Seasonal distribution of calving (p.100) according to the breeds (VIVIER, BOUSQUET, 1973)

saison de mise-bas	race Brahman (troupeaux à viande Martinique)			FFPN Elevages I et II	créoles Guadeloupe Elevage de Gardel
	rangs de vêlages confondus	autre que 1er veau	1er vêlage	rangs confondus	rangs confondus
fév.-avril	30,4	28,3	33,3	23,7	
mai-juil.	17,4	15,6	20,9	19,8	61,3
août-oct.	18,4	21,0	14,6	24,9	
nov.janv.	33,4	34,8	30,8	30,9	38,7

- Dans le deuxième cas, en revanche, il essaiera de régulariser la courbe de production d'herbe en limitant les apports d'azote pendant la saison humide et en les augmentant pendant la saison de faible croissance. Cette solution présente cependant l'inconvénient de réduire la production d'herbe. Le chargement/ha/an sera donc inférieur à celui permis par le système avec report de stock. Les possibilités d'intensification sont donc plus limitées mais moins, cependant, que si l'azote n'est pas "modulé".

Quelle que soit la solution adoptée, l'utilisation des amarres de canne pourra venir pallier en partie le déficit fourrager de la saison de faible croissance. Une étude est en cours à la Station, elle devrait établir un bilan prévisionnel quantitatif et qualitatif de ce qui peut être récupéré sur le champ de canne suivant les deux modes de récolte (brûlage ou non brûlage des parties foliaires avant la coupe). Les premiers résultats montrent que dans chacun des deux cas ces quantités sont de l'ordre de 25 tonnes de matière sèche/ha, feuilles sèches exclues dans le cas de la canne non brûlée.

b) Aspects qualitatifs

Les données sur la valeur alimentaire (valeur nutritive et ingestibilité) des principales espèces fourragères tropicales sont maintenant nombreuses. Les graminées pérennes sont caractérisées par une faible digestibilité dûe à leur teneur élevée en constituants membranaires très rapidement lignifiés au cours de la croissance et par une faible ingestibilité (MINSON et al, 1970 ; BUTTERWORTH, 1964 ; CHENOST, 1972 ; etc...). Leur teneur en matières azotées est également peu élevée. Dans le tableau 2 nous donnons à titre indicatif l'évolution de la valeur nutritive du Pangola suivant différents rythmes de fauche et différents niveaux de fertilisation ainsi que les quantités de matière sèche, d'UF et de MAD produites à l'hectare (ces valeurs ont été obtenues en parcelles de petite taille exploitées en milieu humide par la fauche).

Bien que la valeur alimentaire de toutes façons peu élevée soit plus faible à 42 jours qu'à 28 jours, il serait dommage de ne pas profiter de la production beaucoup plus élevée obtenue en exploitant à intervalles espacés. La diminution de la valeur alimentaire qui est d'ailleurs modeste est largement compensée par le gain en tonnage, en UF et en MAT par unité de surface.

Tableau 2

La saison a également une influence importante sur la valeur alimentaire des fourrages. En effet, toutes choses égales par ailleurs (fumure, rythme d'exploitation), la teneur en matières azotées digestibles et la quantité volontairement ingérée des fourrages verts sont plus importantes pendant la saison de faible croissance que pandant la période chaude et humide (CHENOST, 1972) alors que la digestibilité est peu élevée. C'est donc malheureusement pendant la saison où la valeur alimentaire est optimum que les disponibilités fourragères sont les plus faibles.

Compte-tenu des faibles digestibilité et ingestibilité des fourrages tropicaux la quantité d'énergie ingérée sous forme de fourrages constitue le facteur limitant de la production laitière (HAMILTON et al, 1970 ; HOLDER, 1971). En outre l'appétit des animaux semble lui-même limité par le climat (PAYNE, 1966). On sait en effet qu'il existe une zone thermique et hygrométrique optimum variable suivant les

.../...

races, en dehors de laquelle l'appétit et les performances de l'animal sont moins él vées.

Il faut donc complémenter d'abord en énergie mais aussi en azote si on veu obtenir des coefficients de persistance corrects (85 p.100 chez la chèvre, 90 p.100 chez la vache), le niveau de complémentation étant d'autant plus élevé que la qualit du fourrage est médiocre. Nous avons montré qu'avec une ration de base de Pangola ex ploité tous les 45-50 jours, la complémentation devrait être respectivement chez la chèvre et la vache de 450 g et 375 g d'un aliment concentré à 18 p.100 de matières azotées par kg de lait produit. Dans ces conditions le fourrage ne représente plus e moyenne que 60 p.100 de la ration de la chèvre.

2) Problèmes liés à l'animal

Comme le montrent la figure 2 et le tableau 1 b, l'influence du numéro de vêlage et de la saison, sur la fécondité est très importante.

Nous avons regroupé dans le tableau 3 les résultats de répartition saisonnière des mise-bas observées non seulement sur des vaches laitières de race Frisonne mais aussi sur des vaches allaitantes créoles ou Brahman. Plus de 30 p.100 des mise-bas ont lieu au cours des mois de novembre à janvier et correspondent à des saillies effectuées de février à avril, c'est-à-dire pendant le carême. L'influence de la sai son sur cette répartition s'accentue d'ailleurs avec le numéro de vêlage (fig. 2).

Tableau 3

En définitive le problème de fécondité, qui n'est pas uniquement lié à la saison, nous conduit à réformer les vaches FFPN de notre troupeau de Gardel en moyenne après 3-4 lactations.

L'analyse des causes du phénomène saisonnier de la fertilité des bovins a été tentée par de nombreux auteurs. Pour certains (RAO, 1966) la longueur du jour affecte directement la saison des naissances ; pour d'autres (GANGWAR et al, 1965) les températures élevées réduisent la durée de la période féconde de la femelle par une diminution de l'activité thyroïdienne. Cependant l'effet saison peut bien entend (OSMAN, 1972) se confondre avec les aspects alimentaires qualitatifs et quantitatifs Nous allons prochainement chercher à élucider ces phénomènes en liaison avec nos col lègues spécialistes.

En conclusion tout semble se passer comme si,

1 - les conditions de productivité liées à l'animal (appétit, fertilité) se trouvaient réunies pendant le carême (humidité réduite, nuits plus fraîches), saison pendant laquelle malheureusement les ressources fourragères sont les plus faibles,

2 - le climat avait une action globale dépressive sur la fertilité, celle-ci diminuant très rapidement au cours de la carrière de la vache.

.../...

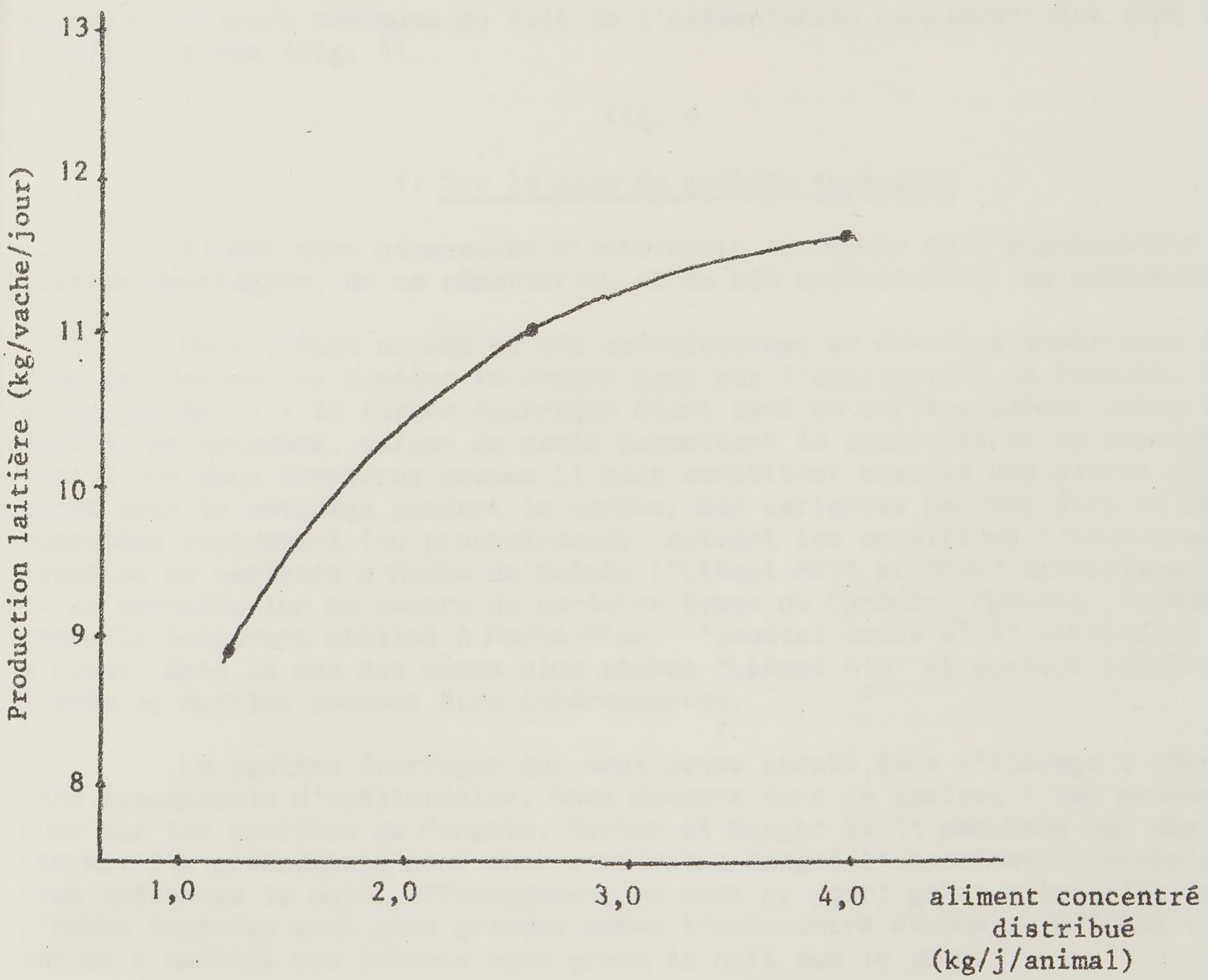


fig. 4 - Réponse de la sécrétion lactée à la quantité d'aliment concentré distribuée

(Response of the milk production to the concentrate)

II - PERSPECTIVES D'AVENIR

Compte-tenu de ces éléments, qu'il est nécessaire d'ailleurs d'analyser de manière plus précise, quelles sont les solutions les moins risquées susceptibles d'être retenues au niveau d'un système de production intensif ?

Les aspects fourragers quantitatifs et qualitatifs incitent à rechercher l'intensification beaucoup plus à travers le chargement par unité de surface qui devra être le plus élevé possible qu'à travers l'augmentation des productions individuelles, solution toujours onéreuse du fait de l'alimentation complémentaire très importante qu'elle suppose (fig. 4).

fig. 4

1) Sur le plan du système fourrager

Il est donc nécessaire d'intervenir au niveau de l'augmentation de la production fourragère, de sa répartition et de son exploitation les meilleurs possibles.

Dans l'état actuel de nos connaissances et de notre expérience on peut fort bien recommander un système fourrager basé sur l'utilisation du Pangola, du Merker et du Sorgho Sx 11 ; le sorgho fourrager étant semé en arrière saison entre les mois de juillet et novembre, saison de semis permettant la longévité et la production maximum. Ensilé aux deux premières coupes il peut constituer ensuite une plante relai intéressante pour le pâturage pendant le carême. Des variantes peuvent être ou pourront être apportées rapidement (ou prochainement) suivant les conditions climatiques avec l'utilisation de variétés d'Herbe de Guinée ("Likoni A15" et "B10" actuellement au stade de la prédiffusion ou encore de certains types de *Cynodon (Cynodon plectostachyus* ou *estrella* largement utilisé à Porto-Rico - "coastal cross n° 1" utilisé en Floride et à Cuba). Dans le cas des zones plus sèches "Likoni A15" et surtout *Cenchrus ciliaris* (Herbe au Buffle) peuvent être intéressantes.

Le système fourrager que nous avons adopté dans l'Elevage I (Gardel) est encore susceptible d'amélioration. Nous donnons dans le tableau 4 les productions obtenues sur les prairies de Pangola, Merker et Sorgho Sx 11 pâturées par des vaches laitières. Ces productions sont encore modestes malgré l'exploitation mixte de nos prairies (pâturage la nuit, affouragement en vert de jour) grâce à laquelle les quantités d'herbe ingérées sont plus grandes comme l'ont montré WILSON et OSBOURN (1963) en raison de l'appétit des animaux plus grand la nuit que le jour.

Tableau 4

Dans le cas de l'exploitation exclusive par affouragement en vert (dans les zones d'intensification possible) il sera possible, grâce à la fumure et à des fréquences de passage plus espacées, de mieux tirer parti de la production végétale en augmentant le chargement, les pertes liées à la récolte étant plus faibles que dans le cas du pâturage (CHENOST, DEMARQUILLY, 1969).

.../...

L'augmentation du chargement par le biais de l'accroissement de la production de matière végétale (fumure, stade de croissance) sera plus difficile à réalise dans le cas du pâturage, en raison des risques de gaspillage d'autant plus important que l'herbe sera haute. Les données sur l'exploitation des graminées tropicales par les vaches laitières au pâturage dans le cas de système intensif sont encore peu nom reux. Généralement les prairies sont exploitées jeunes et à une pression de pâturage (nombre d'animaux par quantité d'herbe présente) assez modeste. C'est le cas de Port Rico, Cuba, Floride, Queensland, où les systèmes sont plus extensifs, les superficie disponibles étant importantes. Il convient donc de mieux analyser encore les possibi lités d'intensification ou d'augmentation du chargement (pressions de pâturage élevées dans le cas des graminées pérennes classiques pâturées.

Même dans ces conditions il conviendra d'admettre que les reports de récol te devront, pendant la saison de faible croissance, prendre le relai des prairies pour permettre le maintien du troupeau à un effectif constant tout au long de l'anné Cela suppose de la part des élevages pratiquant ce mode d'exploitation un minimum d'équipement en matériel de récolte (au besoin en coopérative) et en possibilité de stabulation permanente afin de "décharger" les prairies pendant la saison critique.

2) Sur le plan du choix ou de la politique des races

Les aspects fourragers et climatiques et la tendance à rechercher l'augmen tation de la production laitière par unité de surface grâce au chargement plus qu'au productions individuelles vont amener à éviter de choisir des animaux non adaptés au conditions climatiques antillaises et d'un potentiel génétique trop élevé.

Les introductions d'animaux Frisons, déjà assez nombreuses, peuvent être considérées comme satisfaisantes. En revanche, il est inutile et même à déconseiller de poursuivre les introductions de Holstein à haut potentiel génétique.

Compte-tenu de ces éléments il ne semble pas nécessaire de sélectionner pa mi la population créole un animal plus spécifiquement laitier, destiné à des éleveur de technicité modeste. Dans ce dernier cas les croisements par absorption de la popu lation créole par la race Française Frisonne Pie Noire, Montbeliarde ou encore Tarin devrait permettre au producteur laitier d'affirmer progressivement ses techniques, à mesure que s'améliorera son troupeau sur la plan génétique.

III - L'ELEVAGE DES GENISSES

Nous donnons dans le tableau 5 les principaux résultats obtenus à l'élevag de Gardel avec les génisses.

Tableau 5

Du sevrage à la mise à l'herbe les animaux sont maintenus en stabulation e reçoivent un maximum de 2 kg d'aliment concentré ; la vitesse de croissance est sati faisante (562 g/jour).

Les principaux problèmes rencontrés, qui sont d'ailleurs communs avec ceux de nos collègues de la caraïbe, interviennent surtout à compter de la mise à l'herbe Elle s'effectue le plus tardivement possible (6 mois). Les génisses sont alors élevées en troupeau et ne reçoivent plus d'aliment concentré. Leur croissance diminue de façon spectaculaire (0,340 g/jour) et il faut attendre 25 mois et demi avant qu'elles atteignent un poids suffisant pour être saillies. Notons, à ce sujet, que

.../...

Tableau 4 -

Production (journées de pâturage et lait) de prairies de Sorgho Sx 11 exploitées à un stade compris entre une hauteur de 90 cm à la dernière ligule et le stade épiaison, de Pangola et de Merker pâturées suivant un intervalle de passage de 45-50 jours.
(Production (milk and cow days) of Sorghum Sx 11 when cut at a stage between 90 cm height at the last ear and blooming and of Pangola and Merker when grazed every 45-50 days).

	1971 (1)	1972	1973
Journées de pâturage/ha/an			
Sorgho	710	840	824
Pangola	331	816	786
Merker	608	700	751
Lait/ha/an (2)			
Sorgho	7832	8166	9625
Pangola	3975	7486	8900
Merker	5472	6137	8394

(1) année particulièrement sèche (particularly dry year)
(2) consommation de concentré incluse (0,300 kg par kg de lait produit)
(including concentrate intake (300 g/kg produced milk)

Tableau 5 -

Performances des génisses Frisonnes (Elevage de Gardel)
(Records on French Frisian heifers (Breeding of Gardel)).

	moyenne	écart type
poids à la naissance (kg)	32,5	± 4
âge au sevrage (j)	76	± 15
poids au sevrage (kg)	83	± 16
GMQ de la naissance au sevrage (kg)	0,671	± 0,130
mise à l'herbe		
âge (j)	259	± 63
poids (kg)	176	± 20
GMQ du sevrage à la mise à l'herbe (kg)	0,562	± 0,120
Saillie		
âge (j)	777 (25 mois 1/2)	± 99
poids (kg)	345	± 14,2
GMQ de la mise à l'herbe à la saillie	0,337	± 0,080
GMQ de la naissance à la 1ère saillie	0,403	± 0,053

Notons que contrairement à la coutume locale qui consiste hélas à sevrer à 5-6 mois après une alimentation lactée de 800 à 1000 litres sans aucune distribution de fourrage avant le 3ème mois, nous avons montré qu'il était possible d'adopter la technique du sevrage précoce.
(Notice that contrary to the local habit which consists to wean still at 5-6 monthes after a milked feeding of 800-1000 l without any amount of forage before the 3rd month, we have shown that it was possible to adapt the early weaning technique).

Tableau 6 -

Productivité des troupeaux à dominante Brahman (Martinique) et d'un troupeau créole (Elevage Gardel - Guadeloupe)

(Productivity of Brahmen predominating herds (Martinique) and of a local herd - (Herd of Gardel - Guadeloupe))

	Nombre de données	Troupeaux Zébu Brahman x créole (Martinique)	Nombre de Données	Troupeau créole (INRA- Gardel - Guadeloupe) 1972-73
Age au 1er vêlage (j)	195	985 - 150	15	916
Taux de fécondité (p.100)	195	76	80	74
Intervalle entre vêlages (mois)				
a) total		15,5 - 16,0	44	13,2
b) suivant le rang de vêlage :				
1er/2ème	256	17,3	23	14,4
2ème /3ème	199	14,4	13	13,3
3ème/4ème	140	13,5	8	11,4
4ème/5ème	91	12,3	-	-
5ème/6ème	54	12,0	-	-
Mise-Bas entre Nov. et Janv. (p.100 total année)	4282	33,4		38,7
Nbre de vaches par taureau		35		40
Poids des vaches adultes		335 ± 52		280 - 300
Poids des veaux				
. à la naissance		30	320	30
. à 12 mois		203	320	169
. à 24 mois		295	320	253
Nbre de vaches/ha		1		3,7
Veaux sevrés/ha				
. en nombre		0,5 à 0,8		2,6
. en poids		154		439
Gain de poids/ha total		154		463

gains de poids hectare restent très élevés malgré des performances individuelles médiocres. Il conviendrait de rationnaliser cet aspect, en séparant les jeunes génisses de 6 à 15 mois afin de voir s'il est judicieux et économique de leur apporter un complément au pâturage.

x

x x

PRODUCTION DE VIANDE

On sait l'importance du déficit de la production de viande dans le monde. Aux Antilles Françaises il est nécessaire, pour satisfaire les besoins, d'importer autant de viande bovine qu'il en est produit localement et pourtant l'effectif bovin par tête d'habitant est le même qu'en France métropolitaine.

Quelles sont les solutions techniques susceptibles d'augmenter le productivité de ce troupeau, c'est-à-dire le nombre de veaux produits et le poids à l'abattage des animaux ?

PRODUCTION DE MAIGRE

Les deux composantes de la productivité des troupeaux de vaches allaitantes sont : 1) le nombre de vaches qu'il est possible de conduire à l'unité de surface, 2) la fertilité de la vache (nombre de veaux sevrés par vache et par an).

Comme dans le cas de la production laitière deux groupes de problèmes détermineront la productivité des troupeaux : les problèmes liés à l'animal et les problèmes liés aux fourrages et à leur exploitation. Ces derniers ont été évoqués dans leur ensemble mais nous reviendrons sur les problèmes spécifiques qu'ils soulèvent pour la production de viande.

I - QUELQUES RESULTATS

Nous donnons dans le tableau 6 les principales caractéristiques de productivité des troupeaux à dominante Brahman de Martinique (enquête VIVIER-BOUSQUET, 1973) et du troupeau créole du domaine de Gardel. L'absence d'organisme de contrôle de performances ne permet pas de donner des chiffres portant sur un échantillon plus important. Il apparaît à l'examen de ces résultats que les troupeaux de vaches allaitantes sont peu productifs et très sous exploités. Le premier vêlage est très tardif, le taux de vêlage faible. L'intervalle optimum entre deux mise-bas se situe au 5ème-6ème veau. Enfin, comme dans le cas des vaches laitières, le tiers des mise-bas a lieu pendant les mois de novembre, décembre et janvier. Nous retrouvons donc, en plus alarmant, les problèmes rencontrés avec les troupeaux laitiers.

Tableau 6

.../...

La quantité (en poids) de veaux sevrés à l'hectare et par an obtenue dans les systèmes extensifs est de 100 kg. Dans un système un peu plus intensif (150 kg d'azote, rotation tous les 50 jours avec 5 parcelles, 2000 UF apportées par ha et par an sous forme de mélasse et d'ensilage) il a été possible d'obtenir un gain de 450 kg.

Des essais conduits sur Pangola (CREEK, 1970) en Jamaïque ont permis d'obtenir un gain de 470 Kg/ha sous forme de veaux sevrés avec un troupeau de vaches allaitantes 3/4 Brahman ne recevant aucun aliment complémentaire.

II - PERSPECTIVES D'AVENIR

1) Les troupeaux (politique des races)

Il est nécessaire d'améliorer les qualités maternelles de la vache allaitante, c'est-à-dire sa fécondité et sa production laitière, tout en conservant sa rusticité et son adaptation aux conditions tropicales.

La zone Caraïbe et l'Amérique latine tropicale utilisent généralement le Zébu Brahman (résistant aux maladies transmises par les tiques, Travaux australiens) et dans certains cas (Mexique, Amérique Centrale) la race Brown Schwytz*. Les résultats sont satisfaisants, le Zébu Brahman est d'ailleurs utilisé depuis plus de vingt ans en Martinique.

L'introduction de races rustiques originaires de régions tempérées comme l'Aubrac, la Tarine ou la Gasconne, mériterait d'être étudiée. Elles devraient permettre l'obtention de vaches allaitantes d'un format moyen et autoriser un chargement élevé à l'unité de surface (nombre de têtes/hectare). L'intervention du Zébu Brahman dans les schémas de croisement ne doit pas être négligée pour les raisons évoquées ci-dessus.

2) L'exploitation des prairies (et la conduite des troupeaux)

Le développement de la production de viande doit s'accompagner d'une spécialisation des éleveurs, les uns agissant comme naisseurs essentiellement dans les zones marginales de savane où il est difficile de planter des espèces nouvelles introduites, les autres agissant comme engraisseurs soit sur prairie plantée dans les zones intensifiables soit à partir des sous produits distribués à l'auge.

Dans le cas des naisseurs il est important malgré tout de rechercher un minimum d'intensification. Nous pensons y parvenir par :

- l'amélioration des savanes naturelles (fertilisation ou semis de légumineuses),
- l'amélioration de l'exploitation de ces savanes par les troupeaux (recherche du chargement optimum suivant le rythme de passage et le temps d'occupation de chaque parcelle).

ENGRAISSEMENT

La majorité des veaux sont abattus en Martinique à l'âge de 10-12 mois au poids de 220 kg bien souvent sans avoir été retirés de leurs mères et, en Guadeloupe, à un âge très variable sans jamais connaître une véritable phase de finition.

* rameau américain de la Brune des Alpes.

.../...

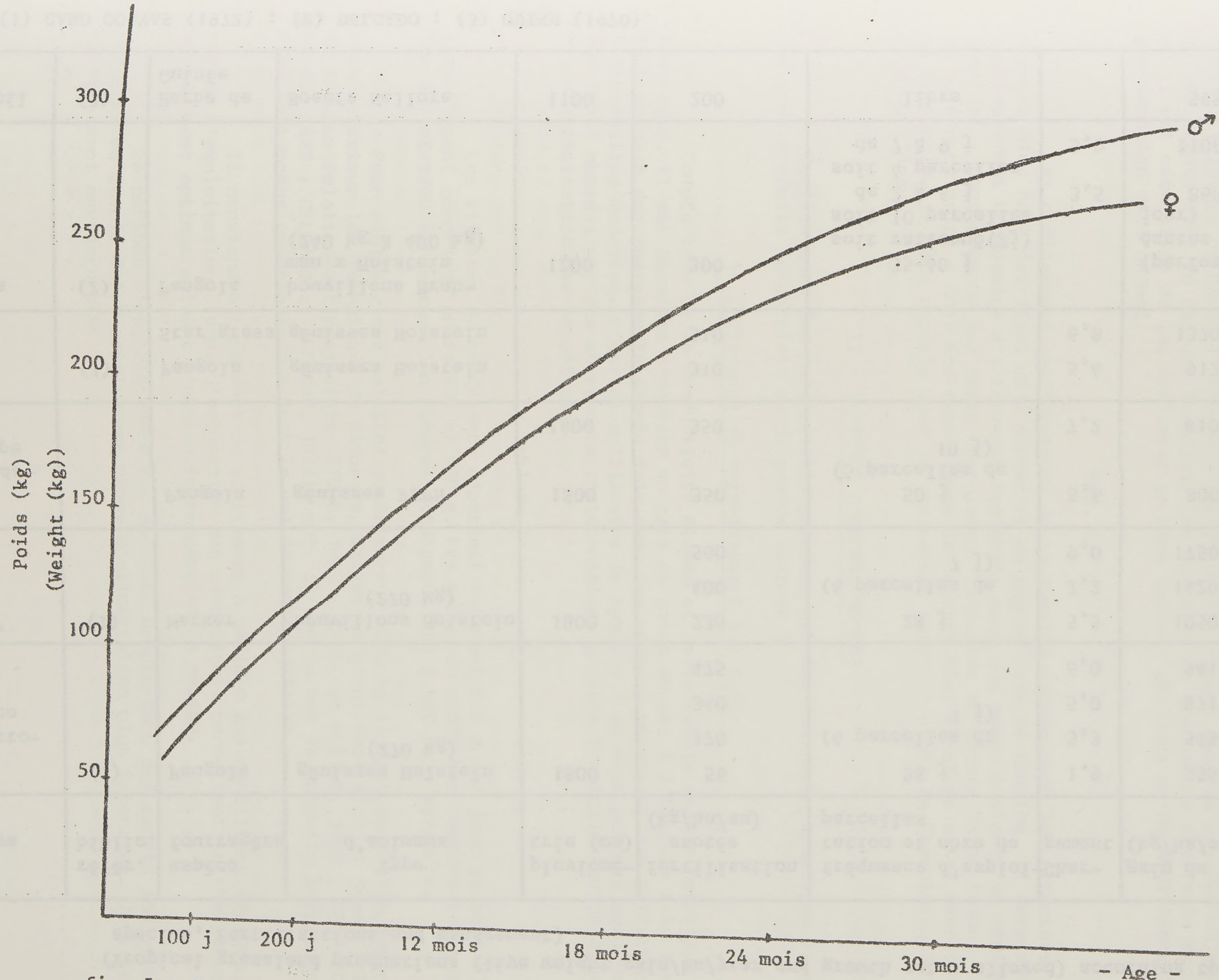


fig. 5 - Courbe moyenne de croissance des bovins créoles suivant le sexe (Elevage de Gardel-INRA)
(Growth curve of native cattle according to the sex - (Herd of Gardel-INRA))

Tableau 7 - Productions exprimées en gain de poids annuel à l'ha et vitesse de croissance permise par les prairies tropicales suivant l'espèce fourragère, la fertilisation et le type d'exploitation

(Tropical grassland productions (live weight gain/ha/year and growth rates allowed) according to species, fertilizations and management)

Pays	référ. biblio.	espèce fourragère	Type d'animaux	pluviométrie (mm)	fertilisation azotée (kg/ha/an)	fréquence d'exploitation et nbre de parcelles	Chargement	gain de poids (kg/ha/an)	GMQ (kg/j)
Porto-Rico	(1)	Pangola	génisses Holstein (270 kg)	1800	56	28 j (4 parcelles de 7 j)	1,9	355	0,540
					170		3,3	565	
					340		5,0	871	
					475		6,0	941	
"	(1)	Merker	bouvillons Holstein (270 kg)	1800	230	28 j (4 parcelles de 7 j)	5,5	1050	0,610
					400		7,2	1420	0,585
					560		9,0	1750	0,580
Guadeloupe		Pangola	génisses FFPN	1800	350	50 j (5 parcelles de 10 j)	5,6	800	0,380
				1400	350		7,2	810	0,300
"	(1)	Pangola	génisses Holstein		310		5,4	912	0,476
		Star grass	génisses Holstein		310		6,8	1370	0,575
Cuba	(2)	Pangola	bouvillons Brahman x Holstein (240 kg à 400 kg)	1200	300	35-40 j soit rationné(2j) soit 10 parcelles de 2 à 4 j	3,5	(performances indépendantes du temps de séjour) 860	0,680
						soit 4 parcelles de 7 à 9 j	5,0	1100	0,600
Brésil	(3)	Herbe de Guinée	Boeufs Nellore	1100	200	libre		595	0,517

(1) CARO COSTAS (1972) ; (2) DELGADO ; (3) QUINN (1970).

I - AUGMENTATION DU POIDS PAR LE CROISEMENT

Nous donnons dans la figure 5 la courbe moyenne de croissance des animaux créoles (Elevage de Gardel) obtenue à partir de 320 pesées dans le cas des mâles et de 286 pesées dans le cas des femelles. Les vitesses de croissance sont très modestes et il est nécessaire de les améliorer en même temps d'ailleurs qu'on améliorera la conformation de l'animal.

fig. 5

Les croisements améliorateurs de la femelle créole dont les principes sont exposés plus haut devraient déjà permettre de gagner dans ce domaine. Il sera vraisemblablement nécessaire d'intervenir également avec des races à viande en croisement terminal ; nous pensons aux races Charolaise, Limousine ou encore Maine Anjou. Ce schéma ou son principe a déjà été retenu dans les autres îles caraïbes et en Amérique latine tropicale, la race choisie pour le croisement terminal étant le Charolais, la Hereford ou l'Angus.

II - SYSTEMES D'ENGRAISSEMENT

Quelles sont les possibilités permises par les fourrages tropicaux et par les sous produits industriels ou de grande culture ?

1) Croissance et engraissement à l'herbe

Compte-tenu de la productivité élevée et de la faible valeur nutritive des fourrages, il est possible d'espérer un gain de poids anuuel à l'hectare très important grâce à des chargements élevés mais avec des animaux réalisant des performances individuelles modestes. C'est ce qu'illustre le tableau 7 où nous donnons quelques résultats obtenus par des chercheurs zootechniciens en zone tropicale humide dans le cas d'exploitation par le pâturage.

tableau 7

Les vitesses de croissance dépassent rarement 600 g par jour et sont plus généralement comprises entre 500 et 600 g. Les gains de croît par hectare varient entre 800 et 1700 kg lorsque les fumures atteignent 300 à 500 kg d'azote/ha.

Pour réaliser des gains/ha supérieurs à 1000 kg il faut de toutes façons bien maîtriser les techniques de pâturage. Celles-ci n'ont fait l'objet jusqu'ici que de travaux relativement restreints (STOBB, 1969 ; CREEK et NESTLE, 1965 ; CARO-COSTAS et al, 1972 ; DELGADO et ALFONSO, 1974), mais il semble que la conduite proprement dite soit moins importante que dans le cas de vache laitière.

Il conviendra cependant de s'attacher à définir les conditions (fumure, rythme d'exploitation, temps d'occupation des parcelles), permettant le chargmeent économiquement optimum suivant l'espèce fourragère et la saison.

La période d'engraissement des animaux, compte-tenu des croîts individuels modestes va devoir faire appel à une phase d'alimentation plus intensive. Deux possibilités sont envisageables :

.../...

a) produire à l'herbe des animaux de 400 à 500 kg, recevant à certaines époques (période de sécheresse, ralentissement de la croissance du Pangola) du sorgho fourrager en complément du pâturage. Rappelons toutefois (BERANGER et al, 1970) qu'il est indispensable, déjà dans le cas de fourrages tempérés riches, d'apporter au moins 3 kg d'orge par jour par animal en complément du fourrage vert pour obtenir des poids de 550 kg à 16-18 mois.

b) remplacer l'embouche à l'herbe par une production plus intensive à l'auge en utilisant des sous produits comme le son, la mélasse et les bananes.

En tout état de cause le choix du système et de la courbe de croissance dépendront de la conjoncture économique et des rentes de situation (possibilité ou non d'obtenir des sous produits à bas prix).

2) Engraissement intensif à l'auge

Le déficit global en viande, constaté actuellement aux Antilles, risque de s'aggraver dans les années à venir. Cette situation nous amène à examiner plus précisément les possibilités de jeunes bovins intensifs et veaux de boucherie.

Nous avons commencé à aborder ce problème en tenant compte à la fois des disponibilités fourragères locales et des travaux de recherches entamés sur ce sujet par nos voisins de la Caraïbe et de l'Amérique latine.

a) Quelques résultats

Les travaux de PRESTON conduits à Cuba montrent qu'il est possible d'engraisser des animaux avec des régimes à base de mélasse à condition de prendre des précautions sur le plan nutritionnel. La mélasse additionnée d'urée, de farine de poisson et de minéraux est présentée à volonté à des taurillons mis en "feed lot" au poids de 250 kg. Les quantités ingérées peuvent atteindre 10 kg ou plus en fin d'engraissement ; le fourrage est proposé en quantité limitée dans le simple but de permettre à l'animal de ruminer. Les performances réalisées sont intéressantes puisque des taurillons Brahman ou Brahman x Holstein peuvent réaliser des croissances de 1 kg/jour jusqu'à leur abattage à 450 kg.

La canne à sucre pelée et broyée permet de récupérer la partie médullaire riche en sucre dont l'intérêt fourrager a été récemment étudié à Barbade (DONEFER, 1973) ; ensilée avec des têtes de canne et complémentée avec de la mélasse ou du maïs (1 p.100 du poids vif) et de la farine de poisson ou du tourteau de colza (à raison de 900 g/jour/animal) elle permet la "finition" de taurillons Holstein de 470kg qui enregistrent des GMQ de 900 g/jour. Dans ces conditions 1 ha fournissant 88 tonnes de canne à sucre pourrait produire 4600 kg de gain de poids. Ce procédé de traitement coûte malheureusement cher et l'étude économique de son utilisation doit être faite dans les conditions des Antilles Françaises.

La canne entière non pelée et présentée sous forme ensilée ou deshydratée et agglomérée avec un complément énergétique et azoté fait l'objet d'un programme d'études au Mexique (PRESTON, 1974). Les aliments agglomérés complets à base de canne à sucre sont d'ailleurs déjà utilisés en Floride et en Californie et peuvent constituer des aliments d'engraissement relativement bon marché.

.../...

Tableau 8 -

Résultats d'engraissement des veaux laitiers (essais Gardel)

(Veal production results (trials Gardel))

	aliments distribués (kg) lait poudre	concentré	poids à abattage kg	rendem.%	âge à abattage (j)	indice de consommation	coût alimentaire (F)
veaux classiques	115	/	125	(66)	84	1,29	483
marge destinée à couvrir le prix du veau, la main d'oeuvre, les frais divers							640
veaux lourds	145	107	169	(62)	129	1,89	853
marge destinée à couvrir le prix du veau, la main d'oeuvre, les frais divers							656

Tableau 9 -

Composition, valeur alimentaire et utilisation par des chevreaux à l'engrais d'ensilages complets à base de banane, de céréales ou de son, de tourteaux et/ou d'urée et de bagasse.
(d'après F. GEOFFROY et M. CHENOST)

(Composition nutritive value and utilization by young growing male goats of complete silage (banana, cereals or bran, oil meal and/or urea, and bagass).

composition des ensilés (p.100)	Banane	80	82	78	74
	Orge	5	5	/	/
	Son	/	/	10	22
	Tourteau	12	9	9	/
	Urée	/	1	/	1
	Bagasse	3	3	3	3
essai digestibilité - qualité de l'ensilage	MS p.100	34,7	32,1	37,4	38,7
	pH	4,6	5,0	3,7	3,8
	M.A.Totales	21,7	21,2	16,9	15,0
	Bases volatiles (10^{-3} moles/100 ml)	5,5	33,2	5,3	5,2
	AGV	30,5	45,3	19,2	12,3
	CUD MO (p.100)	72,2	73,4	73,3	72,3
	MS ingérée (kg par 100 kg p.v.)	2,45	2,50	2,77	2,29
	CUD M.Azotées (p.100)	55,4	60,3	59,5	60,0
	MAD p.100 MS	12,0	12,8	9,7	9,0
essai d'engraissement	âge départ	3 mois	3 mois		
	poids départ (kg)	13,0	13,0		
	durée d'engraissement (j)	160	156		
	poids abattage (kg)	33,2	35,1	essais d'engraissement	
	GMQ (g/j)	126	142		
	Indice de consommation	6,8	5,8	en cours	
	Rendement vrai (p.100)	58	58		

Tableau 10 -

Intérêt d'un apport de mélasse pour l'utilisation du son additionné d'urée par le ruminant (CHENOST - GEOFFROY).

(Interest of providing molasse for the utilization of a urea added bran by the ruminant (CHENOST - GEOFFROY)).

Proportion de mélasse dans la ration (p.100)	10	23	37
CUD MO	71,3	77,5	78,1
MAD p.100 MS	16,3	11,8	10,3
Quantité de MOD ingérée (kg par 100 kg p.v.)	1,77	2,27	2,55
Quantité de MOD ingérée (kg par 100 kg p.v.)	1,17	1,60	1,86

Les déchets d'ananas (résidus d'extraction des jus ou de la conserverie) sont utilisés largement aux Etats-Unis, à Hawaii, à Taïwan et en Afrique du Sud sous forme ensilée ou deshydratée. Les quantités disponibles en Martinique (7 à 9000 tonnes/an pour les résidus industriels, 20 à 30 000 tonnes/an pour les déchets foliaires de cultures) peuvent constituer les supports glucidiques et membranaires intéressants pour la préparation de rations complètes en leur ajoutant les quantités de tourteaux,d'urée et de minéraux nécessaires pour équilibrer une ration. Nous allons prochainement mettre en place des essais de ce type en collaboration avec l'I.F.A.C. de Martinique.

Nous avons abordé au C.R.A.A.G. l'étude de l'utilisation des déchets de banane (fruits non exportables pour des raisons de présentation ou de calibre). Cette étude fait d'ailleurs suite à celle menée par LE DIVIDICH et CANOPE (1970) sur le porc.

Les premiers essais (M. CHENOST et al, 1971) montrent que la banane fraîche ou ensilée peut remplacer de manière intéressante la fraction énergétique (céréales) des aliments concentrés notamment dans le cas de la chèvre laitière (F. GEOFFROY, résultats non publiés).

Nous avons pensé intéressant de réaliser un ensilage complet en incorporant au moment de la fabrication du silo des éléments énergétiques (céréales) azotés (tourteaux, urée) et membranaires (bagasse) nécessaires. Dans le tableau 9 nous présentons les principaux résultats obtenus sur chevreaux à l'engrais et sur moutons en digestibilité.

Il est également possible de réaliser des ensilages de bonne qualité en remplaçant la totalité des céréales et des tourteaux par du son et de l'urée. Nous pensons prochainement vérifier ces résultats sur des jeunes bovins intensifs soit laitiers soit à viande.

Tableau 9

Les issues de meunerie sont susceptibles d'être utilisées en quantités plus importantes dans l'optique :

- de fabrication d'un aliment granulé mélassé complet,
- d'un support de présentation de quantitésde mélasse plus importantes, n'atteignant pas toutefois les proportions étudiées par PRESTON.

Un essai vientd'être mis en place sur taurillons FFPN dans lequel nous comparons un aliment constitué de son (85 p.100), de mélasse (10 p.100), d'urée (2 p.100) et de complément minéral vitaminé (3 p.100) à un aliment classique d'engraissement à base de céréales (orge), de tourteau et de luzerne deshydratée. Les croîts obtenus pendant les trois premiers mois de la phase d'engraissement ont été respectivement de 800 et 1000 g/jour. Il faudra sans doute plus de temps pour mener à bien l'engraissement des animaux consommant le son mais l'objectif essentiel est de minimiser le rapport coût de l'alimentation/kg de gain. Un essai de digestibilité (tableau 10) permet de penser qu'il sera possible d'accélérer cet engraissement en ajoutant de la mélasse, les quantités d'énergie ingérées augmentant parallèlement à la proportion de mélasse dans la ration.

Tableau 10

.../...

b) Perspectives d'avenir

Les diverses possibilités que nous venons d'examiner font appel aux ressources actuellement existantes. D'autres solutions peuvent être également envisagées mais à plus long terme. Il s'agit surtout des possibilités offertes par les céréales, les racines ou les tubercules.

. L'idéal serait de pouvoir cultiver le maïs pour réaliser des ensilages de la plante entière ou des épis au stade immature. Malheureusement les problèmes phytosanitaires sont tels qu'il est actuellement impossible d'envisager cette culture.

. Compte-tenu des résultats satisfaisants obtenus avec le sorgho fourrager on peut penser à la culture de sorghos grains récoltés soit en ensilage à un stade immature soit à grains pour la préparation d'aliments complets. Des essais ont démarré au C.R.A.A.G. afin de trier les variétés susceptibles d'intérêt.

. La Patate douce (*Hypomea batata*), l'Igname (*Discorea*), le Madère et le Malanga (*Colocasia esculenta* et *Xanthosoma sagittifolia*) offrent aussi des perspectives intéressantes. Ce sont des racines ou tubercules amylacés très productifs qu'il conviendrait de complémenter en azote (urée, tourteaux). Malheureusement ce sont des plantes vivrières utilisées par l'Homme et leurs prix actuels sont prohibitifs. Dans la mesure où leur culture serait mécanisée et, par là, leur prix de revient diminué, il serait logique d'envisager leur utilisation comme élément de base de rations d'engraissement.

Enfin, une plante prometteuse déjà utilisée à la Réunion, le Conflor (*Canna Edulis*) ou Toloman aux Antilles devrait être prochainement étudiée sur le plan agronomique et aussi de son utilisation par le ruminant et le porc.

III - VEAU DE BOUCHERIE

Dans un premier temps nous avons vérifié qu'il était possible de produire des veaux de boucherie avec du lait en poudre et d'obtenir des résultats voisins de ceux enregistrés en climat tempéré (tableau 8).

Toutefois le prix des aliments d'allaitement ayant très rapidement augmenté ces dernières années (4,20 F/kg) il devient difficile, même si le prix de la viande augmente (9 F/kg sur pied), de se cantonner à cette spéculation. Nous avons donc cherché à "alourdir" les carcasses en ajoutant des céréales à la ration et en abattant les animaux à un poids plus élevé (170 kg à 4 mois) (tableau 8). Cette production, encore onéreuse, est cependant plus satisfaisante et d'autant plus rentable que l'animal est abattu "lourd". C'est ainsi que la marge couvrant le prix d'achat du veau et les frais divers, alimentation exceptée, passe de 501 F à 758 F quand le poids à l'abattage passe de 140 kg à 187 kg. Notons que cette technique reste délicate et que seuls des éleveurs avertis pourront l'utiliser.

.../...

CONCLUSION

Si le contexte socio-économique dans lequel se trouve l'élevage aux Antilles Françaises est particulier, il en est de même du contexte technique.

Dans cet exposé nous avons cherché à souligner les possibilités existantes et leurs limites et à montrer qu'il était possible d'augmenter la productivité du troupeau actuel.

L'objectif prioritaire est une intensification "dosée" qui rende compétitives les surfaces plantées en prairie avec les surfaces destinées aux cultures classiques ou aux cultures de diversification maraîchères et vivrières.

Les possibilités existent grâce à la productivité des espèces fourragères et à la présence des sous-produits locaux qui permettent d'assurer aux animaux un apport fourrager important et constant tout au long de l'année.

Le premier volet de l'intensification sera la mise en oeuvre des techniques conduisant à l'augmentation de la production fourragère et à la récupération des sous-produits utilisables.

Cette production fourragère de qualité modeste ne permettra pas d'attendre des performances élevées par animal. Il conviendra donc de faire appel à des animaux dont le potentiel génétique soit adapté aux conditions d'alimentation.

Nous pensons que ce potentiel doit rester modeste et être compensé par une augmentation du nombre d'animaux par unité de surface exploitée. Le deuxième volet de l'intensification sera donc l'exploitation la plus rationnelle possible de ces ressources quantitativement importante par un nombre élevé d'animaux.

Des plans de relance de l'élevage bovin ont été présentés par la Profession et l'Administration. Il sera important, dans leur réalisation de ne pas perdre de vue ces contraintes. One ne pourra les résoudre, en fait, que grâce à un concours technique d'encadrement le plus soutenu possible et à une solide organisation de la profession.

× × ×

RESUME

L'élevage représente pour les D.O.M. une voie de diversification de l'Agriculture dont l'intérêt socio-économique mérite d'être souligné : création d'emplois, couverture des besoins alimentaires régionaux. Toutefois, l'exiguïté du territoire pose une contrainte que l'intensification doit permettre de surmonter.

Deux types de productions fourragères se rencontrent aux Antilles : les unes subspontanées, il s'agit des savanes, les autres artificielles, ce sont généralement des graminées introduites : Pangola, Merker, Herbe de Guinée, Sorghos fourragers. Les productions des premières ne sont pas sans intérêt mais leur mise en valeur nécessite un certain nombre d'améliorations (fertilisation, clôtures, pâturage tournant), quant aux secondes, leurs rendements sont importants (25 à 50 tonnes de matière sèche/hectare) et saisonniers ; elles présentent une valeur fourragère médiocre (Tableau 2). De ce fait les performances animales individuelles restent modestes qu'il s'agisse de vaches laitières (Tableau 1) ou d'animaux d'élevage (Tableau 5), leur extériorisation nécessite une forte quantité d'aliment complémentaire (Tableau 1).

La reproduction (nombre d'inséminations nécessaires par veau, nombre de veaux par vaches, écart entre 2 vêlages, répartition des mise-bas, etc...) des troupeaux lait et viande pose une série de problèmes en cours d'étude (Tableau 1 b, fig.2)

Les techniques d'intensification éprouvées par la Station de Recherches Zootechniques de l'I.N.R.A. Antilles-Guyane, montrent que l'amélioration du rendement à l'unité de surface grâce au chargement est une piste de réflexion intéressante au plan économique qu'il s'agisse du lait (Tableau 4) ou de la viande (Tableau 6 et 7) même si les productions individuelles restent moyennes.

Les besoins croissants de viande ont amené à examiner des techniques plus intensives :

- production de veaux de boucherie lourds (Tableau 8)
- utilisation des sous-produits de meunerie (son), de cultures d'exportation (mélasse, déchets d'ananas, déchets de banane) pour l'engraissement des animaux maigres (Tableau 9 et 10).

Ces sous-produits ainsi d'ailleurs que les amarres de canne peuvent également contribuer à assurer le relais des pâturages lors des époques de sécheresse.

D'autres possibilités fourragères sont également à l'étude, qu'il s'agisse de la canne à sucre (canne entière ou fraction médullaire), du sorgho grain récolté immature, de certaines racines (Patate douce, Igname, Madère, Malanga, etc...), ou encore d'espèces plus classiques comme les légumineuses (*Stylosanthes gracilis, Desmodium Sp., Glycine javanica*, etc...) ou les graminées (*Cenchrus ciliaris, Cynodon plectostachyus*, etc...).

En tout état de cause, le premier volet de l'intensification sera la mise en oeuvre de techniques permettant d'augmenter les rendements animaux à l'unité de surface grâce à une amélioration de la production fourragère et à l'utilisation la plus rationnelle possible des sous-produits agricoles. Il n'apparaît pas nécessaire de faire appel à des animaux de potentiel génétique élevé mais au contraire d'améliorer avec mesure la productivité du cheptel créole tout en conservant sa rusticité.

SUMMARY

Cattle industry provides to the D.O.M. a way of diversification of its agriculture, the interest of which having to be emphasised : providing new facilities of employment, suppling the regional food requirements - However the restricted agricultural areas has to be overcome through intensification.

Two types of grasslands can be found in the West Indies : the ones which are subspontaneous swards, the others which are generally introduced grasses : Pangola, Merker, Guinea grass, Sorghum. Productivity of the first ones are not without interest but their improvement need a better management (fertilization, fences, rotational grazing). The second ones are highly (25 to 50 tons DM/ha) but seasonnaly producing and they have got a low feeding value (table 2). Therefore the allowed individual animal production remain low both for dairy (table 1) and beef cattle (table 5). To have their potential expressed it is necessary to run quite large amounts of supplementary feeding.

Reproduction in dairy and beef cattle (Number of mating time per calf, calving percentage, calving interval, frequency of calving...) bring a serie of problems which are being studied (table 1 b, 3, fig. 2).

Intensification techniques proofed at the station de Recherches Zootechniques de l'I.N.R.A. Antilles-Guyane show that increasing of animal production per area unit through stocking rate rather than individual performances, is an interesting concept on the economic point of vue both for milk and beef production.

Increasing meat requirement led us to consider - veal production techniques (table 8), but they requiere high technical attention from the farmer - utilization of by products of millings (bran) sugarcane (molasse) pineapple industry and bananas for intensive beef feeding (table 9 and 10).

These by products só as cane tops can also ensure the shortages of grass production during the dry periods.

Other roughage possibilities are also being studied : whole cane or comfith, grain sorghum, roots and tubers (sweat potatoes, yams, cocoyam) or more classical species like legumes (*Stylosanthes gracilis*, *Desmodium Sp.*, *Glycine javanica*, etc...) or grasses (*Cenchrus ciliaris*, *Cynodon plectostachyus*, etc...).

Any way the first action in intensification will be the development of techniques enabling to increase animal production per area unit through forage production and to utilize the most efficiently as possible the agricultural by products.

It is not necessary to utilize high yielding breeds but more likely to increase the native cattle productivity, keeping attention to maintain its usefull rusticity.

RESUMEN

ASPECTOS TECNICOS DEL DESARROLLO DE LA GANADERIA BOVINA EN LAS ANTILLAS FRANCESAS, ZONA TROPICAL HUMEDA

La ganaderia es para las Antillas Francesas una posibilidad de diversificacion agricola muy interesante pero la exiguïdad geografica tiene de ser compensada por la intensificacion de la produccion.

Las forajes naturales artificiales tienen un valor forajero mediocre por tanto la exteriorizacion de las possibilidades de produccion animal necesita una cantidad importante de alimentos adicionales. Las tecnicos de intensificacion ensayadas en la Estacion de Investigaciones Zootecnicos del INRA Antilles-Guyane implican un mejoramiento de la produccion forajera y la utilizacion de subproductos agricolas para aumenter la produccion mas por la carga animal que por los resultados individuales, utilizando mejor animales rusticos de tamano y de potencial genetico modestos que grandes.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BERANGER C., PETIT M., 1970. Production de jeunes bovins de boucherie à partir d'herbe. Journées d'études sur la production de viande par les jeunes bovins. Theix, St-Genès Champanelle, 28-29-30 avril 1970. Etude S.E.I. n° 46. Janvier 1971, P1. BOV. V. 01.

BUTTERWORTH M.H., 1964. The digestible energy content of some tropical forages. J. Agric. Sci. 64, 319-321.

CARO-COSTAS R., VICENTE-CHANDLER J., ABRUNA F., 1972. Effect of four levels of fertilization on beef production and carrying capacity of Pangola grass pasture in the humid montain region of Perto-Rico. J. Agric. Univ. of Puerto-Rico. 56, 219-222.

CHENOST M., DEMARQUILLY C., 1969. Comparaison entre le pâturage et l'affouragement en vert pour la production de viande bovine. Ann. Zootech. 18 (3), 277-298.

CHENOST M., CANDAU M., GEOFFROY F., BOUSQUET P., 1971. Utilisation de la banane et de l'urée dans l'alimentation des caprins laitiers de race Alpine en zone tropicale humide. Xe Congrès Internat. de Zootechnie. Versailles.

CHENOST M., 1972. Observations préliminaires sur les variations saisonnières de la quantité d'aliments ingérée par les caprins en milieu tropical humide. Ann. Zootech. 23 (1), 113-120.

CHENOST M., 1973. La valeur alimentaire de quatre graminées et d'une légumineuse tropicale et ses facteurs de variation. Fourrages. 54, 87-108.

CREEK M.J., NESTLE B.L., 1965. The effect of grazing cycle duration on liveweight out put and chemical composition of Pangola grass (*Digitaria decumbens Stent.*) in Jamaïca Proceed. IXth Internat. grassl.Congr. 1613-1618.

CREEK M.J., 1970. Intensification of pasture production with beef breeding herds maintained upon improved pasture (*Digitaria decumbens*) in Jamaïca. Proceed. XIth Internat. Grassl. Congr. 800-803.

DELGADO A., ALFONSO F., 1974. Effect of grazing systems and stocking rate on beef fattening on Pangola grass. Cuban J. Agric. Sci. 8, 129-135.

DEMARQUILLY C., WEISS Ph., 1970. Tableaux de la valeur alimentaire des fourrages. S.E.I. étude n° 42. M3 Four.53. Po Elev. 311.

DONEFER E., JAMES L.A., LAURIE C.K., 1973. Use of sugar-cane derived feedstuff for livestock. IIIrd World conference on Animal Production. Melbourne. 5 (c), 27.

GANGWAR P., BRANTON C., EVANS D.L., 1965. Reproductive and physiological refuses of Holstein heifers to controlled and natural climatic conditions. J. Dairy Sci. 48 (2).

.../...

(suite)

GEOFFROY F., CHENOST M., 1973. Utilisation des déchets de banane par les ruminants en zone tropicale humide. Bulletin Tech. Prod. Animales. Ed. Guadeloupe 2 et 3, 67-74.

HAMILTON R.I., LAMBOURNE L.J., ROE R., MINSON D.J., 1970. Quality of tropical grasses for milk production. XIth Internat. Grassl. Congr. 860-864.

HOLDER J.M., 1967. Milk production from tropical pastures. Tropical grasslands. 1, 135-141.

LASSERRE G., "La Guadeloupe". Thèse de Doctorat. UFI. Bordeaux.

LE DIVIDICH J., CANOPE I., 1970. Utilisation des déchets de banane par le porc en croissance. Journées de la Recherche Porcine en France.

MINSON D.J., Mc LEOD M.N., 1970. The digestibility of temperate and tropical grasses. Proc. XIth Internat. Grassl. Congr. 719-722.

MORCIEGO S., MUNOZ F., PRESTON T.R., 1970. Commercial fattening of bulls with molasses/urea fish meal and restricted forage under feed lot conditions. Rev. Cubana Cienc. Agric. 4 (2) 91-96.

MORCIEGO S., MUNOZ F., PRESTON T.R., 1970. Commercial fattening of bulls with molasses/urea and restricted grazing. Revist. Cubana Cienc. Agric. 4 (2) 97-100.

OSMAN A.H., 1972. Studies on Sudanese indigenous cattle. II - Environmental factor influencing reproductive rates and milk production under range conditions. Tropical Agriculture West Indies 49 (2).

PAYNE W.J.A., 1966. Nutrition of ruminants in the tropics. Nutrition Abstracts and reviews. 36, 653-670.

PRESTON T.R., 1974. Intensive systems of fattening cattle in confinement. Seminar Tropical Americana : potential to increase beef production. CIAT. Colombie.

QUINN L.R., MOTT G.O., BISSCHOFF W.V.A., DE FREITAS L.M.M., 1970. Production of beef from winter vs summer nitrogen fertilized colonial Guinea grass (*Panicum maximum*) pastures in Brazil. Proceed. XIth Internat. Grassl. Congr. 832-835.

RAO C.K., 1966. Studies on reproduction in Ongolo cattle - a preliminary note. Ind. Vet. Journal 43, 985.

RAO C.K., 1966. Studies on reproduction in Malvicattle - Ind. Vet. Journal 43, 518-524.

SALETTE J.E., 1970. Nitrogen use and intensive management of grass in the wet tropics. Proc. XIth Internat. Grassl. Congr. 404-407.

.../...

(suite)

SALETTE J.E., 1971. Les aspects saisonniers de la croissance des graminées fourragères ; incidence sur la qualité ; influence des conditions de milieu. Miméo. Journées techniques sur la production fourragère et l'élevage des ruminants. Guadeloupe-Martinique, 19-22 janvier 1971.

Statistiques Agricoles. Directions Départementales de l'Agriculture de Guadeloupe et de Martinique. Bulletins 1973.

STOBB T.H., 1969. The effect of grazing management upon pasture productivity in Uganda. I - Stocking rate. II - Grazing frequency. III - Rotational and continuous grazing. IV - Selective grazing. Trop. Agric. Trinidad. 46, (3) (4).

VICENTE-CHANDLER J., FIGARELLA J., SILVA S., 1961. Effects of nitrogen fertilization and frequency of cutting on yield and composition of Pangola grass in Puerto-Rico. J. Agric. of Puerto-Rico 45, 37-45.

VIVIER M., BOUSQUET P., 1973. Premières observations effectuées en Martinique sur des troupeaux bovins à dominante Zébu. Bulletin technique des Productions Animales. Ed. Guadeloupe, 2 et 3, 39-49.

WILSON P.N., OSBOURN D.F., 1963. Experimental work on Pangola grass (*Digitaria decumbens Stent.*) at the Imperial College of Tropical Agriculture, Trinidad. Bull. n° 82. Agric. Experim. Station Paramaribo, Surinam, 173-191.

INTERET DU SON DANS L'ALIMENTATION DES RUMINANTS AUX ANTILLES FRANCAISES
PREMIERS RESULTATS ET PERSPECTIVES D'UTILISATION

M. CHENOST - F. GEOFFROY (°)

avec la collaboration technique de P. Despois, A. Paul-Urbain-Georges, G. Saminadin

INTRODUCTION

Depuis l'installation, voici 2 ans, d'une minoterie aux Antilles françaises des quantités importantes de son (20.000 tonnes/an) peuvent être mises à la disposition de l'élevage local.

On sait que le son peut rentrer dans la composition des aliments concentrés, sa proportion doit toutefois rester modeste pour ne pas diminuer leur valeur nutritive notamment dans le cas où ils sont distribués à des animaux à haut niveau de production.

Dans le cas des zones tropicales et des Antilles françaises en particulier il est difficile d'envisager l'élevage d'animaux à haut potentiel génétique pour des raisons liées à la valeur des fourrages et aux conditions climatiques. L'augmentation de la production animale sera donc plus certainement le fait d'animaux à potentiel génétique moyen mais maintenus en plus grand nombre par unité de surface fourragère.

Dans ces conditions on peut envisager d'utiliser des quantités plus importantes de son dans l'alimentation des animaux.

La composition chimique (matières azotées) et la valeur énergétique brute du son fin de blé étant intéressantes (tableau 1) nous avons abordé les recherches sur son utilisation optimale selon les trois voies suivantes :

- substitution à une fraction des céréales et des tourteaux importés pour la fabrication d'aliments composés classiques,

- utilisation la plus élevée possible dans des régimes faisant appel à de la mélasse, considérée comme liant technologique, et à de l'urée pour relever la teneur en azote,

- utilisation en tant que support de présentation des déchets de banane (fruits non exportables).

Des essais sur animaux en production sont en cours dans ces trois voies ; nous donnons ici les résultats de deux essais préalables de digestibilité menés sur des régimes correspondant aux deux dernières.

(°) Centre de Recherches Agronomiques des Antilles et de la Guyane
Station de Recherches Zootechniques
Domaine Duclos - 97170 - Petit-Bourg.

DISPOSITIFS EXPERIMENTAUX

1er essai

On a cherché quel était, du point de vue de la valeur alimentaire, la proportion optimum de mélasse à incorporer au son. Comme sur le plan technologique il est difficile d'incorporer plus de 10% de mélasse pour que l'agglomération puisse être réalisée correctement, la mélasse a été offerte à l'auge.

Un lot de 6 moutons pesant 40 kg en moyenne, placés en cage de digestibilité a reçu pendant 3 périodes successives de 3 semaines chacune (1 semaine d'adaptation, 2 semaines de mesure) chacun des régimes suivants :

- Un aliment aggloméré à 85% de son et 10% de mélasse (tableau 2) présenté seul, à volonté.

- Le même aliment présenté à volonté avec 200 g de mélasse par jour par animal.

- L'aliment, toujours présenté à volonté avec de la mélasse présentée à volonté.

Dans chaque cas du fourrage (Pangola) distribué en quantité très limitée (2% du poids vif en vert) n'était destiné qu'à assurer la rumination des animaux.

On a mesuré la composition chimique des régimes ainsi que leur digestibilité et les quantités qui en ont été ingérées.

2e essai

On a incorporé au moment de la fabrication d'ensilages de banane une quantité de son, de bagasse et de tourteau ou d'urée permettant, tout en relevant la teneur en matière sèche du produit ensilé (en vue d'une réduction des pertes par jus), de réaliser une ration complète réequilibrée en énergie et en azote. La bagasse était destinée à permettre à l'animal de ruminer.

Deux lots de 6 moutons pesant 40 kg en moyenne, placés en cage de digestibilité ont reçu simultanément pendant une période de 4 semaines (1 semaine d'adaptation, 3 semaines de mesure) l'un des 2 ensilages dont la composition est donnée dans le tableau 4.

On a mesuré la composition chimique des régimes ainsi que leur digestibilité et les quantités qui en ont été ingérées.

RESULTATS ET DISCUSSION

Le son mélassé

Les résultats sont reportés dans le tableau 3.
La mélasse a représenté de 10 à 37 p.100 de la ration suivant que l'aliment aggloméré était offert seul ou avec de la mélasse offerte à volonté, les animaux en ayant ingéré dans ce cas 700 g par jour en moyenne.

La quantité totale de matière sèche ingérée a augmenté régulièrement avec la proportion de mélasse de 1,77 kg/100 kg de poids vif (valeur relativement faible) à 2,55 kg/100 kg pv. La quantité de son ingérée a d'abord augmenté puis a diminué lorsque la mélasse a dépassé 23 p. 100 de la ration. Elle a alors été la même que celle observée au cours de la 1ère période pendant laquelle l'aliment était offert seul.

La digestibilité de la matière organique de la ration totale a augmenté de 71,3 à 77,5 p. 100 lorsqu'on a ajouté 200 g de mélasse et est restée ensuite sensiblement constante (78,1) lorsque la mélasse était offerte à volonté. En revanche la digestibilité des matières azotées a diminué régulièrement de 77,9 à 71,7 p. 100.

La quantité de matière organique digestible ingérée qui caractérise la valeur alimentaire de la ration totale a été améliorée par l'adjonction de mélasse. 200g de mélasse ajoutée à l'aliment aggloméré ont suffit pour augmenter de 37 p. 100 la valeur alimentaire de la ration, l'augmentation ayant ensuite été plus modeste.

La quantité de matières azotées digestibles ingérées est restée sensiblement constante, ce qui est normal, puisque la quantité de son ingérée est restée indépendante du taux de mélasse qui, elle, est pauvre en azote.

Il résulte de tout ceci que l'aliment aggloméré présenté seul est intéressant par sa teneur en azote mais n'est cependant pas ingéré en quantité suffisante. L'adjonction de mélasse qui améliore la digestibilité permet d'augmenter la quantité de matière sèche ingérée et, par là, la quantité de matière organique digestible ingérée.

L'utilisation d'un aliment à base de son (85 p. 100) par des animaux en production peut très certainement être envisagée mais cette utilisation sera valorisée par l'adjonction de mélasse.

Le son support de présentation de la banane

Les résultats sont reportés dans le tableau 4 dans lequel nous donnons en outre, à titre de comparaison, les résultats obtenus préalablement (1973) avec un ensilage constitué uniquement de banane.

Le fait d'ajouter du son à la banane au moment de l'ensilage a permis d'augmenter la teneur en matière sèche du produit désilé et, par là, son ingestibilité. Toutefois celle-ci a été la plus élevée lorsque le son a été ajouté à raison de 10 p. 100, elle a en effet diminué lorsqu'il a été ajouté à raison de 22 p. 100.

La digestibilité de la matière organique a été indépendante du taux d'incorporation du son.

Le fait d'ajouter du son a permis de réduire la quantité de tourteau tout en maintenant la teneur en matières azotées totales et la quantité chimique (pH, bases volatiles) de l'ensilage.

Même si la quantité de matière organique digestible ingérée a diminué lorsque la proportion de son a augmenté, l'économie de tourteau réalisée mérite de retenir l'attention.

CONCLUSION

Ces premiers résultats permettent d'envisager une utilisation de quantités de son plus importantes que celles classiquement admise pour la fabrication d'aliments concentrés complémentaires. Avec la banane ou la mélasse le son peut en fait constituer un des éléments de base bon marché d'une ration pour ruminants, le fourrage (ou la bagasse) n'étant apportés que pour assurer une bonne rumination.

Ces résultats sont à confirmer par des essais sur animaux en production (lactation, croissance, engraissement). Ils sont déjà prometteurs car les quantités de matières organique digestible ingérées (qui caractérisent la valeur alimentaire d'un régime) observées ont été intéressantes et voisines par exemple de celles obtenues par ailleurs avec des régimes à base de Pangola comprenant 40 à 50 p.100 d'aliments concentrés classiques.

Il conviendra de vérifier sur des animaux en production quelles sont les performances permises par ces types de régimes et surtout de voir s'ils permetent de réduire le coût alimentaire du kg de lait produit ou du kg de gain de poids, critère en définitive le plus important pour l'éleveur même si les performances de l'animal sont plus modestes.

SOMMAIRE

1°) Avec l'installation d'une minoterie aux Antilles Françaises apparaît sur le marché local un nouveau sous-produit utilisable en alimentation animale : le son de blé (environ 20.000 Tonnes/an) dont la composition chimique et la valeur énergétique sont très intéressantes (Tableau 1).

2°) Trois aspects de l'utilisation de ce produit ont été abordés :

- substitution à une portion des céréales et des tourteaux importés pour la fabrication d'aliments composés classiques,

- utilisation maximum avec la mélasse et l'urée : fabrication d'un "son mélassé" (Tableau 2) et détermination de sa valeur alimentaire,

- utilisation en association avec les déchets de banane (fruits non exportables).

3°) Dans un premier essai nous avons mesuré sur moutons la valeur alimentaire du "son-mélassé" (Tableau 2) présenté seul ou avec de la mélasse soit en quantité limitée (200 g/j/Animal) soit ad libitum (environ 700 g par jour). Avec ces régimes, la quantité de matière sèche ingérée et la digestibilité de la ration augmentent parallèlement avec la proportion de mélasse (Tableau 3).

avec 4°) Dans un second essai le son a été incorporé à un ensilage de banane verte/ou sans tourteau ou urée. La valeur alimentaire de cette ration complète a été mesurée sur moutons.

- L'adition de son à l'ensilage de banane entraine une augmentation de la teneur en matière sèche du produit désilé, et donc de son ingestibilité sans modifier la qualité de l'ensilage (Tableau 4)

- Le son peut se substituer à la totalité du Tourteau de soja sans modifier la digestibilité du produit, mais on observe alors une légère diminution des quantités ingérées.

5°) Ces résultats seront vérifiés sur des animaux en production afin de déterminer les performances possibles et le coût de production.

SUMMARY

1) Since the creation of a wheat-mill in the French West Indies, a new by-product is now available for the animal feeding : the bran (20 000 ton/year as an average) whose chemical composition and energy value are interesting (table 1).

2) Three aspects of utilization of this by-product have been studied :

- substitution to part of the imported cereals and oil meals.
- maximum utilization with molasse and urea : processing and nutritive value of a molassed bran feed (table 2).
- utilization in association with banana rejects (non exportable fruits).

3) In a first experiment we measured with sheep the nutritive value of a molassed bran (table 2) fed ad libitum or with limited (200 g/day) or ad libitum amounts (700 g/day) of molasse. Dry matter intake and digestibility of the diet increase at the same time as the molasse amount (table 3).

bran

4) In a second experiment the/was ensiled at the same time as green banana with or without oil meal or urea. The feeding value of that complete silage was measured with sheep.

into

Addition of bran/the silo lead to an increase of dry matter and intake of the silage (table 4).

- Bran can replace the whole part of soy-bean but decreases intake.

5) These results will be verified with producing animals in order to determine the potential production and feed cost of such a diet.

x x

x

RESUMEN

INTERES DEL SALVADO DE TRIGO PARA LA ALIMENTACION DE LOS RUMINANTES

1°/ El establecimiento de un molino de harina en las Antillas Francesas pone en el mercado local un nuevo subproducto utilizable para la alimentacion animal. Se trata del salvado de trigo cuya composicion quimica y valor nutritivo son muy interesantes (tabla 1).

2°/ Tres aspectos de la utilizacion de ese producto fueron examinados :

- substitucion en lugar de una parte de los cereales y de los tortados importados para la fabricacion de alimentos compuestas
- utilizacion maxima con miela (melaza) y urea : fabricacion de un "salvado con miela" (tabla 2) y determinacion de su valor nutritivo
- utilizacion con platanos no exportables.

3°/ En un primero ensayo, fue medida el valor nutritivo del "salvado con miela" para los carneros. Fue utilizado solo o con miela sea en cantitad limitada (200 g/dia/carnero) sea "ad libitum" (a cerca de 700 g/dia). Con estas dietas, la cantidad de matera seca ingerida y la digestibilidad aumentan con la proporcion de miela (tabla 3).

4°/ En un secundo ensayo, el salvado fue incorporado en un ensilaye de platanos verdes con o sin tortada o urea. El valon nutritivo de esta dieta fue medido con carneros.

El adicion de salvado en el ensilaye de platanos crea un aumento del contenido en matera seca de este ensilaye y por consecuencia de su ingestibilidad sin cambiar la calidad del ensilaye (tabla 4).

El salvado puede substituir toda la tortada de soya sin cambiar la digestibilidad del producto pero se observa una ligera disminucion de las cantidades ingeridas.

5°/ Estos resultados seran comprabados con animales en produccion para determinas las potencialidades y los gastos de produccion.

Tableau 1 - Composition chimique du son fin (G.M.A. Guadeloupe)

Table 1 - Chemical composition of the wheat bran (G.M.A. Guadeloupe)

		GMA	Normes NRC NRC standarts
MS	Dry Matter	89,4	88,0
Cendres	Ash	3,9	5,5
MAT % MS	Grude Proticin % DM	16,4	15,0
ADF % MS	ADF % DM	9,6	
NDF % MS	NDF % DM	34,5	
Amidon (% MS)	Starch % DM	19,3	
Energie brute (k.cal/g)	Gross energy (k.cal/g)	4006	

Tableau 2 - Constituants du son mélassé aggloméré

Table 2 - Constituents of the bran-molasse pelleted feed

		P.100
son	bran	85,2
mélasse	molasse	10,0
urée	urea	1,5
minéraux	minerals	3,0
vitamines	vitamins	0,3

Tableau 3 - Valeur alimentaire des rations constituées de son mélassé présenté à volonté et avec des taux variable de mélasse

Table 3 - Nutritive value of the bran-molassed diets ad-libitum or with increasing amounts of molasse.

Nature du régime	son mélassé seul A.L. molassed bran alone ad. lib.	son mélassé A.L. + 200 g de mélasse molassed bran ad. lib. plus 200g molasse.	son mélassé A.L. + mélasse A.L. (700 g) molassed bran ad.lib. plus molasse ad.lib. (700g)
Proportion de mélasse dans la ration (%MS) Molasse/diet ratio (dry matter basis)	10	23	37
Son ingéré (g/j/animal) Bran intake (g/day/animal)	637	699	643
Composition Composition			
Cendres (%MS) Ash (%DM)	7,3	9,2	6,7
MAT (%MS) C.P.(%DM)	20,8	15,8	14,4
Valeur alimentaire Nutritive value			
CUD.MO (p.100) OMD (p.100)	71,3	77,5	78,1
CUD.MA (p.100) CPD (p.100)	77,9	74,7	71,7
MS ingérée (kg/100 kg pv) DM intake (kg/100 kg LW)	1,77	2,27	2,55
MOD ingérée (kg/100 kg pv) DOM intake (kg/100 kg LW)	1,17	1,60	1,86
MAD ingérée (g/j/animal) DCP intake (kg/100 kg LW)	115	111	105

N.B. Le fourrage (Pangola) est présenté en quantité limitée à raison de 2% (en vert) du poids vif de l'animal).

Forage (Pangola) was restricted fed (2 p.100 of the live weight, green matter basis).

Tableau 4 - Valeur alimentaire d'un ensilage à base de banane et de son dont la teneur en azote est rééquilibrée soit par du tourteau soit par de l'urée.

Table 4 - Nutritive value of a banana bran based silage balanced in nitrogen with either oil meal or urea.

Constituants à l'ensilage (%) / ingredients ensiled (%)		Ensilage 1 / Silage 1	Ensilage 2 / Silage 2	Banane seule / Banana alone
Banane	Banana	78	74	100
Orge	Barley	-	-	-
Son	Bran	10	22	-
Tourteau	oil meal	9	-	-
Urée	urea	-	1	-
Bagasse	Bagass	3	3	-
Composition de l'ensilage / Silage composition				
Cendres	ash	-	-	-
MS%	DM	37;4	38,7	22,0
PH	pH	3,7	3,8	4,1
MAT % MS	CP % DM	16,9	15,0	5,0
bases volatiles	Volatiles alkalis	5,3	5,2	3,2
AGV	VFA	19,2	12,3	10,4
énergie brute (kcal./kgMS)	gross energy (kcal/kg DM)	-	-	-
Valeur alimentaire de l'ensilage / Nutritive value of the silage				
CUD.MO (p100)	OMD (p100)	73,3	72,3	(72,0)
CUD.MA (p100)	CPD (p100)	59,5	60,0	
MAD % MS	CP % DM	9,7	9,0	
énergie digestible (kcal./kg MS) / (kcal(kg DM)	digestible energy	-	-	
MS ingérée (kg/100 kg p.v)	DM intake (kg/100 kg LW)	2,77	2,29	
MOD ingérée (kg/100 kg p.v)	DOM intake (kg/100 kg LW)	2,03	1,65	

INTERET DES AMARRES DE CANNE A SUCRE COMME SOURCE DE FOURRAGE

F. GEOFFROY et M. VIVIER *
avec la collaboration technique de G. SAMINADIN

INTRODUCTION

Une enquête sur les disponibilités et sur la valeur nutritive des amarres de canne à sucre a été entreprise en Martinique et en Guadeloupe avec le concours de l'A.N.D.A. (Association Nationale pour le Développement Agricole).

Au moment de la récolte, les amarres, constituées des feuilles et de l'extrémité de la tige (bout blanc) sont séparées de la tige (canne) qui est traitée à l'usine. Comme les feuilles et collets de betteraves, elles sont donc un sous produit de culture industrielle.

Traditionnellement, une petite quantité des amarres de canne est utilisée par les planteurs et les petits éleveurs pour alimenter leurs animaux. La majeur partie est cependant abandonnée sur le champ ou brûlée au sol après quelques jours de séchage. Le développement de l'élevage bovin suppose l'utilisation de toutes les ressources fourragères disponibles ; les amarres de canne pourraient être l'une d'elles.

Avec la mécanisation de la coupe de la canne, le brûlage, pratique jusqu'alors inexistante, est apparu. Son but est de débarasser la culture du maximum de débris (feuilles sèches) qui entravent le fonctionnement de la machine. Le brûlage qui simplifie beaucoup le travail, même pour la coupe à la main, a fait beaucoup d'adeptes. Aussi, dans cette enquête, avons-nous distingué les cannes non brûlées des cannes brûlées.

Dans cette étude, nous avons volontairement limité notre intervention aux deux ou trois principales variétés cultivées en Guadeloupe et en Martinique. Nous nous sommes attachés à dégager l'influence de la zone d'implantation et des divers facteurs culturaux sur les quantités d'amarres disponibles et leur valeur nutritive.

METHODOLOGIE

1) Variétés et mode de culture

L'enquête a porté sur les trois variétés suivantes : "B 46.364" (Guadeloupe-Martinique), "B 51.129" (Guadeloupe) et "B 5 992" (Martinique) exploitées soit en grande culture (plantée en octobre-novembre et récoltée la première fois à 18 mois puis tous les 12 mois environ), soit en petite culture (plantée au cours du premier semestre, les récoltes, première comprise, se faisant à environ 12 mois).

.../...

* Station de Recherches Zootechniques - Centre de Recherches Agronomiques des Antilles et de la Guyane - Institut National de la Recherche Agronomique - PETIT-BOURG (Guadeloupe).

2) Prélèvements

Pour chaque variété et pour chaque traitement (implantation, fumure, brûlage), un prélèvement de 15 cannes en moyenne (sur une ou deux souches dont l'emplacement était déterminé au hasard) a été effectué, soit environ 70 prélèvements.

Sur chaque plante, on a séparé la tige (canne), les amarres (la coupe se faisant au niveau du bout blanc comme dans la pratique courante de la coupe à la main) et les débris. Un échantillon représentatif de chaque organe était alors prélevé et soumis à l'analyse.

3) Analyses

Sur chaque échantillon représentatif on a déterminé les teneurs en matière sèche, en azote total et en cendres.

Les échantillons ont ensuite été soumis à des tests biologiques (digestibilité in vitro - TILLEY et TERRY, 1963 - et digestibilité en sachets de nylon - DEMARQUILLY et CHENOST, 1969 -) afin d'en apprécier la valeur nutritive.

RESULTATS ET DISCUSSION

1) Quantités disponibles (tableau I)

Les quantités d'amarres disponibles sont très importantes, elles représentent en moyenne 32 tonnes (produit frais) pour 100 tonnes de cannes récoltées, soit environ 23 tonnes par hectare pour un rendement moyen de 75 tonnes de cannes par hectare. Ces quantités dépendent de plusieurs facteurs :

a) Facteurs culturaux

- Variétés :

L'effet variétal n'a pas ou peu d'influence sur les quantités disponibles, confirmant les résultats obtenus à l'Ile Maurice sur deux variétés (VAN DILLEWIJN, 1960).

- Petites ou grandes cultures* :

Les quantités d'amarres disponibles sont plus élevées pour les cannes de grandes cultures (30 à 35 tonnes pour 100 tonnes de cannes) que pour celles des petites cultures (23 tonnes). La climatologie à laquelle sont soumises ces cultures permet d'expliquer cette différence ; en effet, les cannes de grandes cultures, récoltées au début de la campagne de coupe soit en fin de saison des pluies ou au début de la saison sèche n'ont pas eu à supporter de déficit hydrique ; par contre, les cannes de petites cultures récoltées durant le carême souffrent très souvent d'un manque d'eau entrainant un ralentissement de la végétation et un dessèchement plus ou moins prononcé de la plante et des amarres en particulier.

.../...

* Les résultats présentés ici sont relatifs à la zone sèche, les mesures sur cannes de grande culture ayant été faites dans cette seule zone climatique.

Tableau I — Composition morphologique de la canne à sucre

(Morphological composition of sugar-cane)

		Plante entière			(4) Plante brûlée		quantité d'amarres fraîches par tonne de canne récoltée	teneur en matière sèche p.100			quantité de MS d'amarres par tonne de canne récoltée
		composition morphologique en p.100 du poids total sec			comp. morph. en p.100 du poids sec						
		AM (1)	T (1)	FS (1)	AM	T	kg	AM	T	FS	kg
Variétés	B 46 364	18,4±2,6	66,7±4,7	14,9±6,2	24,2±7,2	75,8±7,2	323 ± 126	34,2±3,7	33,3±1,6	75,0±15,0	110 ± 46
	HJ 5 741	17,0±2,2	71,8±3,2	11,3±3,2	22,2±6,6	77,8±6,6	291 ± 92	32,4±3,8	32,5±1,6	78,5±12,5	95 ± 35
	B 51 129	18,3±1,4	72,2±3,8	9,6±3,2	22,7±6,2	77,3±6,2	306 ± 125	33,7±4,5	33,3±2,0	72,3±16,0	100 ± 34
	5 992	18,1±3,1	66,2±8,0	15,6±6,5	21,6±5,2	78,4±5,2	345 ± 103	26,9±5,2	32,1±3,6	66,4±13,6	92 ± 29
*Gde cult.	n.brûlée	19,3±1,7	71,8±3,4	8,9±2,6	21,2±2,1	78,8±2,1	300 ± 38	29,5±0,8	32,7±1,0	62,0±7,2	89 ± 13,5
	brûlée	-	-	-	25,6±5,4	74,4±5,4	346 ± 76	34,0±4,6	34,0±2,9	-	118 ± 31
*Pte cult.	n.brûlée	17,7±3,3	67,7±6,7	14,6±6,0	23,2±6,2	76,8±6,2	340 ± 122	30,1±4,6	32,5±2,3	74,3±16,4	101 ± 35
	brûlée	-	-	-	22,7±7,8	77,3±7,8	284 ± 123	35,5±3,3	33,0±1,8	-	100 ± 45
fumure(2)	N_1	18,4±2,0	70,0±4,3	11,5±4,0	23,3±6,0	76,7±6,0	310 ± 105	33,6±3,9	33,3±2,0	80,8±11,5	103 ± 33
	N_2	18,2±2,6	71,5±3,5	10,4±3,1	23,3±7,7	76,7±7,7	306 ± 131	33,9±3,8	32,8±1,5	64,3± 2,7	104 ± 47
Zones(3) climatiques	Z.sèche	17,7±2,3	70,3±4,2	12,0±3,6	18,4±3,7	81,6±3,7	227 ± 60	34,3±3,0	33,7±1,2	84,9± 7,8	77 ± 19
	Z.intermédiaire	18,5±3,7	63,2±7,3	18,2±6,2	22,8±4,8	77,2±4,8	356 ± 102	27,4±4,9	31,8±3,2	64,0±14,9	96 ± 24
	Z.humide	-	-	-	31,2±4,3	68,8±4,3	433 ± 106	34,2±4,7	31,7±1,6	-	146 ± 35
moyenne générale		18,0±3,0	68,5±6,4	13,4±5,9	23,0±6,6	77,0±6,6	313 ± 116	32,6±4,6	32,8±2,0	71,7±15,6	101 ± 38

(1) AM : Amarres ; T : Tiges (canne) ; FS : Feuilles Sèches.

(2) N_1 : 800 kg/ha/an de 12-6-20
N_2 : 800 kg/ha/an de 12-6-20 + 100 unités d'azote/ha/an (sulfate d'ammonium).

(3) Zone sèche : Grande-Terre (Guadeloupe) = Gardel, Beauport, Blanchette (1 200 à 1 300 mm d'eau par an)
Zone humide : Basse-Terre (Guadeloupe) = Grosse-Montagne, La Retraite (2 800 à 3 000 mm d'eau par an)
Zone intermédiaire : Martinique = environs du Lamentin (environ 2 000 mm d'eau par an)

(4) Pour une présentation homogène des résultats et pour faciliter les comparaisons, nous avons calculé, pour les cannes non brûlées, une composition morphologique fictive se rapportant à l'ensemble amarres + tiges.

* Gde cult. = Grande culture ; Pte cult. = Petite culture.

Tableau II — Composition chimique et valeur nutritive de la canne à sucre

(Chemical composition and feeding-value of sugar-cane)

		teneur en matières azotées totales (N x 6,25) en p.100 de la matière sèche			teneur en cendres en p.100 de la matière sèche			digestibilité in vitro de la matière sèche en p.100			digestibilité en sachets nylon 72 h en p.100. Amarres	digestibilité in vitro de la plante entière en p.100
		AM (1)	T (1)	FS (1)	AM	T	FS	AM	T	FS		
Variétés	B 46 364	4,2±1,1	1,6±0,4	1,6±0,2	5,5±1,4	1,4±0,3	8,1±1,1	46,6±5,9	63,8±3,9	26,8±6,0	60,8±5,1	57,3±3,7
	HJ 5 741	4,2±1,0	1,7±0,5	1,7±0,3	6,0±1,0	1,3±0,3	9,8±2,7	44,4±5,6	63,1±3,6	25,3±5,8	58,2±4,7	57,9±4,2
	B 51 129	4,7±1,0	1,6±0,7	2,0±0,6	5,5±1,2	1,6±0,5	7,8±0,9	48,8±4,4	65,3±3,4	30,0±4,4	61,6±5,6	60,7±3,6
	5 992	4,6±0,8	2,0±0,9	2,3±0,8	7,3±1,0	2,3±0,5	10,4±1,7	49,8±5,1	62,0±7,7	30,4±6,6	-	54,8±6,9
Gde cult.*	n.brûlée	5,0±0,5	1,3±0,4	1,8±0,2	5,4±2,4	1,9±0,6	8,8±0,4	47,5±2,5	64,9±2,0	29,7±1,6	56,9±2,7	58,4±2,5
	brûlée	3,8±0,5	1,2±0,3	-	6,0±0,8	1,6±0,3	-	49,6±1,6	63,7±1,9	-	58,6±1,4	60,0±1,6
Pte cult.*	n.brûlée	4,7±1,0	1,9±0,7	1,9±0,7	6,5±1,1	1,6±0,5	9,1±2,2	45,6±6,1	63,6±5,4	25,8±8,5	58,0±5,4	55,4±4,7
	brûlée	4,2±1,1	1,6±0,5	-	5,2±0,8	1,3±0,3	-	47,2±5,7	63,6±3,3	-	62,5±5,2	59,7±4,2
fumure(2)	N_1	4,3±1,0	1,5±0,6	1,6±0,2	5,4±1,3	1,4±0,4	8,0±1,0	46,0±5,3	64,1±3,2	27,1±6,1	60,0±4,9	58,7±4,2
	N_2	4,6±1,1	1,7±0,5	1,9±0,5	5,7±1,0	1,4±0,4	8,8±2,5	46,5±5,5	63,6±3,6	28,1±4,8	60,3±5,7	58,5±4,1
Zones(3) climatiques	Z.sèche	4,0±0,9	1,8±0,6	1,7±0,5	6,0±0,9	1,4±0,2	8,2±2,3	48,1±5,0	64,3±3,8	26,6±6,3	63,2±5,0	59,7±4,5
	Z.inter-médiaire	4,6±0,9	1,9±0,9	2,5±1,0	7,1±0,9	2,1±0,4	9,7±2,0	50,2±5,6	62,9±6,9	29,3±6,2	-	54,0±5,7
	Z.humide	5,0±1,2	1,6±0,5	-	4,7±0,4	1,1±0,3	-	41,6±4,6	62,8±3,3	-	56,9±4,4	55,8±3,3
moyenne générale		4,4±1,0	1,7±0,6	1,9±0,6	5,8±1,2	1,5±0,5	9,0±1,9	46,8±5,5	63,7±4,1	26,7±7,7	60,2±5,3	58,0±4,5

(1) AM : Amarres ; T : Tiges (canne) ; FS : Feuilles Sèches.

(2) N_1 : 800 kg/ha/an de 12-6-20
N_2 : 800 kg/ha/an de 12-6-20 + 100 unités d'azote/ha/an (sulfate d'ammonium).

(3) Zone sèche : Grande-Terre (Guadeloupe) = Gardel, Beauport, Blanchette (1 200 à 1 300 mm d'eau par an)
Zone humide : Basse-Terre (Guadeloupe) = Grosse-Montagne, La Retraite (2 800 à 3 000 mm d'eau par an)
Zone intermédiaire : Martinique = environs du Lamentin (environ 2 000 mm d'eau par an).

* Gde cult. = Grande culture ; Pte cult. = Petite culture.

- Fumure :

En doublant la quantité d'azote par hectare et par an (100 et 200 unités), on ne modifie pratiquement pas la composition morphologique de la plante, ce qui confirme les résultats de BORDEN et VAN DILLY à Hawaii.

b) Brûlage

L'influence du brûlage sur les quantités d'amarres disponibles est lié au type de culture (petite ou grande culture, tableau I).

Il semble d'après nos résultats que le brûlage des grandes cultures soit favorable, la quantité d'amarres étant apparemment plus élevée que dans le cas de non brûlage, ce qui peut s'expliquer de la manière suivante : dans les grandes cultures, les débris (feuilles sèches) sont relativement importants (environ 9 p.100 de la matière sèche totale) mais leur teneur en eau est très élevée (35 à 40 p.100), le feu est donc peu intense et épargne en partie ces débris qui se retrouvent inclus dans les amarres lors du prélèvement. Dans les petites cultures, au contraire, les disponibilités après brûlage sont beaucoup plus faibles (20 à 25 p.100 environ) que dans le cas de non brûlage. Dans ces cultures, les débris représentant environ 15 p.100 de la matière sèche totale sont en outre très secs (moins de 20 p.100 d'eau) ; le feu est très intense et détruit une partie des amarres. Ainsi, outre une diminution de la quantité d'amarres disponibles, le feu entraine une modification de la composition morphologique des amarres elles-mêmes et en particulier du rapport feuilles sur bouts blancs (apprécié à l'oeil).

c) Facteurs climatiques

Le climat ou plus précisément la pluviométrie a une influence primordiale sur la quantité d'amarres disponibles. En zone humide (2 800 à 3 000 mm d'eau par an), celle-ci est sensiblement le double de celle observée en zone sèche (1 200 à 1 300 mm d'eau par an).La quantité d'amarres récoltée par 100 tonnes de cannes augmente de 16 à 18 kg lorsque la pluviométrie augmente d'un millimètre.

2) Composition et valeur nutritive

a) Teneur en matière sèche (tableau I)

La teneur en matière sèche des amarres comparée à celle d'autres fourrages tropicaux est très élevée : 30 à 35 p.100.

Quels que soient le mode de culture et la zone climatique où la culture est implantée, la teneur en matière sèche des amarres reste très constante. Elle augmente par contre très nettement (5 points en moyenne) lorsque l'on pratique un brûlage.

b) Teneur en matières azotées (tableau II)

La teneur en matières azotées totales (N x 6,25) des amarres est très faible (de 3 à 6 p.100) et ne semble pas influencée par le type de culture ou la fumure. On observe par contre un effet dépressif du brûlage pouvant résulter de la présence de débris dont la teneur en azote est très faible (cas des grandes cultures) ou de la

.../...

variation du rapport feuilles sur bouts blancs (cas des petites cultures). La proportion de bouts blancs dont la teneur en azote est extrêmement faible (M.A.T. 1,7 p.100) augmente après brûlage et entraine par conséquent une baisse de la teneur en matières azotées totales des amarres.

c) Digestibilité

La digestibilité moyenne des amarres estimée par la technique de digestibilité in vitro et par celle des sachets de nylon varie suivant les traitements et les variétés de 56,9 à 63,2 (sachets) et de 54,0 à 60,7 (digestibilité in vitro) (tableau II). Comparée à celle des graminées fourragères classiquement utilisées (tableau III) elle correspond à la digestibilité de repousses de Pangola ou d'Herbe de Guinée, type St-Martin, âgées de 77 jours.

La digestibilité est liée au type de culture ; elle est plus élevée pour les petites (58 - 63 p.100) que pour les grandes cultures (57 - 59 p.100) mais ne semble pas influencée par le niveau de fumure. Elle dépend du mode de récolte ; la digestibilité des amarres augmente en effet de 3 à 5 points dans le cas du brûlage. Elle dépend aussi de la zone d'implantation ; la digestibilité des amarres de zone sèche est plus élevée (63 p.100) que celle des amarres de zone humide (57 p.100).

Comme pour les critères précédents, la digestibilité des amarres varie avec le brûlage et le volume des précipitations. Cette variation est liée à celle du rapport feuilles sur bouts blancs ; la digestibilité des tiges (64 à 65 p.100) et donc du bout blanc étant plus élevée que celle des feuilles.

La digestibilité de la plante entière au moment de la récolte est en moyenne de 58 p.100 et est soumise aux mêmes fluctuations que celle des amarres.

CONCLUSION

Les amarres de canne à sucre ne peuvent pas être considérées comme un fourrage de très haute qualité ; elles représentent néanmoins une ressource fourragère très importante d'autant moins négligeable qu'elles sont disponibles durant la saison sèche (carême) qui correspond à une période de forte disette pour le bétail. Si l'on considère en effet qua la production de canne pour l'année 1974 est d'environ 1 million de tonnes en Guadeloupe, c'est en fait 313 000 tonnes d'amarres représentant environ 100 000 tonnes de matière sèche dont on aurait pu disposer, soit l'équivalent de 4 000 ha de prairie de Pangola produisant en moyenne 25 tonnes de matière sèche par hectare et par an.

Ces résultats devront être complétés par divers essais destinés à préciser le mode de conservation de ces amarres et les normes d'utilisation par les animaux laitiers ou les animaux à viande.

Tableau III

Valeurs extrêmes de digestibilité in vitro et en sachets
de quelques espèces fourragères (M. CHENOST) et des amarres de canne.

(Range of nylon bag digestibility datas obtained
with some tropical grasses (M. CHENOST) and cane tops.

	Pangola	Herbe de Guinée		Sorgho Sudax Sx 11	Amarres de canne
		types africains	type St-Martin		
Digestibilité in vitro	64 (28 jours) 43 (77 jours)	75 (16 jours) 55 (grain)	/	69-70 (50 cm haut.ligule) 52 (floraison-grain mûr)	54,0-60,7
Digestibilité sachets	76 (28 jours) 58 (77 jours)	85 (16 jours) 65-70 (grain)	73 (28-30 jours) 55 (70-77 jours)	86 (50 cm) 68 (floraison-grain)	56,9-63,2

RESUME

1) Une enquête sur les disponibilités en amarres de canne à sucre et sur la valeur alimentaire de ces amarres a été entreprise en Gaudeloupe et en Martinique sur les 2 ou 3 principales variétés cultivées dans ces régions.

2) Les prélèvements (70) ont été faits au moment de la récolte avant et après brûlage chaque fois que cela était possible.

La composition morphologique, les teneurs en matière sèche, en matière organique et en matières azotées totales ont été mesurées sur chaque prélèvement et leur valeur nutritive estimée par la digestibilité in vitro et par la digestibilité en sachets de nylon.

3) Les quantités d'amarres disponibles sont très importantes : 31 tonnes en moyenne de produit frais pour 100 tonnes de cannes récoltées. Elles sont plus élevées pour les cannes de grandes cultures. Le brûlage avant récolte diminue de 25 p.100 environ la quantité d'amarres disponibles. Mais le facteur primordial de variation des quantités d'amarres produites est la quantité d'eau reçue par la culture ; la quantité d'amarres est le double dans les zones humides de celle observée en zone sèche (tableau I).

4) La teneur en matière sèche est très élevée : 30 à 35 p.100. Elle augmente de 5 points en moyenne avec le brûlage.

5) La teneur en matières azotées totales est très faible (moins de 5 p.100). Elle diminue encore lorsqu'un brûlage est pratiqué.

6) La digestibilité des amarres (en moyenne 60 p.100) dépend du type de culture ; elle est plus élevée dans les petites que dans les grandes cultures. Elle est liée également au mode de récolte (le brûlage augmente la digestibilité des amarres de 3 à 5 points) et à la zone d'implantation de la culture ; la digestibilité est plus faible en zone humide qu'en zone sèche.

REMERCIEMENTS

Nous adressons nos plus vifs remerciements à Monsieur ROBERT, Directeur du C.T.C.S. Guadeloupe, et à Messieurs DE POMPIGNAN et VASSEUR, du C.T.C.S. Martinique, qui nous ont permis d'intervenir au niveau de leurs essais, ainsi qu'à toutes les personnes qui nous ont apporté leur aide dans la réalisation de ce travail.

SUMMARY

1) An investigation on the quantities available and on the nutritive value of cane tops has been undertaken in Guadeloupe and Martinique. The three main varieties of sugar-cane were studied.

2) Seventy samples were taken at the harvest, before and after burning in the case of burnt sugar canes. Morphological composition, dry matter, organe matter content and crude protein content were measured on each sample so as in vitro and nylon bag digestibility.

3) Available quantities of cane tops are very important : 31 tons as an average per each 100 tons of sugar cane harvested. Burning reduces these quantities of 25 p.100. The main factor of variation of these quantities is however the total amount of water received by the crops. The quantity of cane tops in humid areas is twice that of dry areas (table I).

4) The dry matter content is very high : 30 to 35 p.100. It increases of 5 units with burning.

5) The crude protein content is very low (less than 5 p.100). It decreases with burning.

6) The digestibility of cane tops (average 60 p.100) depends on the type of crops ; it is higher with the short than with the long crops. It is in relation with the type of harvest (burning increases the digestibility of 3 to 5 units) and with the growing area. Digestibility is lower in humid area than in dry one.

RESUMEN

INTERES DE LAS CIMAS DE CANA COMO FORRAJE

1/ Una investigacion sobre las diponibilidades en cogollos de azucar y sobre el valor nutritivo de estos cogollos qué hecha en Guadelupe y en Martinica para las dos otres variedades cultivados en estas regiones.

2/ Los sondeos (70) fueron hechos al momento de la cosecha ante y despues del quemo cada vez que era posible.

La composicion morfologica, los contenidos en matera seca, en matera organica y en materas nitrogenadas totales fueron medidas en cada sondeo y su valor nutritivo estimada por la digestibilidad in vitro y por la digestibilidad en sacos de nilon.

3/ La cantidad de cogollos disponibles son muy importantes : 31 toneladas en promedio de producto verde para 100 toneladas de canas cosechadas. Son mas importantes para las canas de grande cultura. El quemo antes de la cosecha disminuye a cerca de 25 p. 100 la cantidad de cogollos diponibles. Pero el factor primordial de variacion de las cantitades de cogollos producidos es la cantidad de agua recibida por la cultura. La cantidad de cogollos en las zonas humedas es dos veces mas importante que en las zonas secas (tabla 1).

4/ El contenido en matera seca es muy alta : 30 hasta 35 p. 100. Crece de 5 puntos en promedio con el quemo.

5/ El contenido en materas nitrogenadas totales es muy pequeno (menos de 5 p. 100). Disminuye todavia con el quemo.

6/ La digestibilidad de las cogollos (promedio de 60 p. 100) depiende del tipo de cultura. Es mayor en las pequeñas que en las grandes fincas. Es tambien en relacion con el modo de cosecha (el quemo aumenta la digestibilidad de los cogollos de 3 hasta 5 puntos) y con la zona de cultura (la digestibilidad es menora en zona humeda que en zona seca).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BORDEN R.J., VAN DILLEWIJN C., 1946. Botanique de la canne à sucre, p. 176. Centres Techniques de la Canne et du Sucre de la Guadeloupe et de la Martinique.

DEMARQUILLY C., CHENOST M., 1969. Etude de la digestion des fourrages dans le rumen par la méthode des sachets de nylon - Liaisons avec la valeur alimentaire. Ann. Zootech. 18 (4) 419-436.

TILLEY J.M.A., TERRY R.A., 1963. A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. J. Brit. Grassland Soc., 18, 104-111.

VAN DILLEWIJN C., 1960. Botanique de la canne à sucre. Centres Techniques de la Canne et du Sucre de la Guadeloupe et de la Martinique.

INTERETS ET LIMITES DES HYBRIDES SORGHOS X SUDAN GRASS DU TYPE SUDAX Sx 11 POUR L'ALIMENTATION DES BOVINS AUX ANTILLES*

Observations préliminaires

M. VIVIER(1)
avec la collaboration technique de A. GRUDE et G. SAMINADIN

I - INTRODUCTION

L'utilisation des hybrides sorghos x Sudan grass pour l'alimentation des bovins en Guadeloupe comme en Martinique, est une pratique récente, les premières cultures remontant à 1969-1970.

Le but recherché était l'introduction d'un fourrage de bonne qualité résistant bien à la sécheresse et susceptible de suppléer à la production du Pangola (*Digitaria decumbens*) au cours de la saison de faible croissance, c'est-à-dire de novembre à avril (P. BOUSQUET, 1971).

Depuis lors, chaque année, plusieurs hectares de Sudax Sx 11 ont été semés au domaine expérimental de l'INRA-Antilles à Gardel en Guadeloupe (Grande-Terre). Ils s'intègrent dans un système fourrager utilisé par un troupeau de vaches laitières FFPN et leur suite.

Cette note résume les premières observations effectuées sur le comportement et les rendements du Sudax Sx 11 conduit en grandeur réelle. Le but n'est pas d'apporter des conclusions définitives mais plutôt de poser les problèmes relatifs à une utilisation optimum qu'une expérimentation ultérieure devra résoudre.

II - MATERIEL ET METHODE

A - Les conditions de milieu

Le domaine expérimental de Gardel est situé à l'Est de la Grande-Terre (Guadeloupe, F.W.I.), région pouvant être décrite schématiquement comme une zone calcaire (tuf) recouverte, en règle générale, de sols de type vertisols dont les propriétés physiques et chimiques dépendent de la proportion d'argile Montmorillonite les composant. Ils se caractérisent également par une forte capacité d'échange et souvent neutres ou alcalins (J. DE CRECY, 1969).

Le climat est de type tropical humide. Les précipitations annuelles atteignent environ 1500 mm et une saison sèche marquée s'observe de janvier à avril. La température moyenne est de 25°4, le mois le plus chaud étant août (29°6) et le plus froid janvier (23°3).

Enfin, il faut noter de très sensibles variations de la hauteur d'eau et de l'intensité de la saison sèche d'une année à l'autre.

.../...

---

* "Cet article doit paraître dans la revue FOURRAGES cependant, étant donné son intérêt au niveau antillais, nous avons pensé le publier aussi dans notre Bulletin".

(1) Station de Recherches Zootechniques - Centre de Recherches Agronomiques des Antilles et la Guyane - Institut National de la Recherche Agronomique - PETIT-BOURG (Guadeloupe).

B- Conditions de culture et d'exploitation

Les semis s'effectuent de juillet à décembre, en ligne, à raison de 30 kg de semences par hectare. La culture reçoit une fumure moyenne de 300 N (fractionnée en apport de 50 unités après chaque récolte) 100 P et 300 K par hectare. La première récolte a lieu, généralement, 35-45 jours après les semis et les suivantes tous les 35 à 50 jours en fonction des conditions climatiques, des dates de semis, de la fertilisation, des stades de récoltes, etc..., 5 à 7 cycles par culture peuvent être récoltés. Ils sont tous susceptibles d'épier.

Actuellement, les récoltes s'effectuent suivant le développement de la plante définie par la hauteur de la ligule de la dernière feuille déployée (Hdl). Le stade 70-80 cm a été retenu (HUGUES, 1970).

C - Observations et mesures effectuées

La méthode de travail retenu s'apparente plus à l'enquête qu'à l'expérimentation proprement dite, l'objectif étant de collecter le maximum d'informations sur le comportement de la plante conduite de façon pratique afin d'en mesurer globalement les aptitudes (production, qualité, adaptation au milieu, résistance aux maladies et parasites).

Lors du semis de chaque parcelle une fiche est établie, sur laquelle figurent :

- la technique de culture : date et circonstance du semis, qualité des semences, fertilisation, parasites.

- Les conditions d'exploitation : date et durée d'exploitation, hauteurs des plantes consommées, surface journalière fauchée ou pâturée, production laitière, ceci dans le but de déterminer annuellement le nombre de journées de pâturage et les rendements laitiers à l'hectare.

La quantité de matière sèche présente lors du passage des animaux et les refus sont mesurés par pesées géométriques (5 x 2 m^2 pour des parcelles dont les surfaces varient entre 0,60 et 0,90 hectare).

La valeur nutritive est exprimée à l'aide de la teneur en matières azotées totales (MAT) et de la digestibilité 72 h en sachets de nylon (CUD 72 h) technique dont la reproductibilité est supérieure à celle de la digestibilité in vitro 48 h (CHENOST, résultats non publiés).

La notion de valeur fourragère, compte-tenu des objectifs de l'étude et de la technique utilisée, prend toute sa signification lorsqu'elle s'exprime sous forme de comparaison :

- soit entre les divers stades possibles d'exploitation d'un fourrage donné permettant ainsi d'aborder l'aspect compromis "qualité-rendement".

- soit avec l'espèce de base du système fourrager, en l'occurence le Pangola, afin de porter un jugement par rapport à des éléments déjà connus.

.../....

III - RESULTATS

A - Croissance et rendement

Les conditions du milieu antillais permettent au Sudax Sx 11 d'accomplir son cycle biologique en 75-80 jours en jours longs,et un peu plus rapidement en jours courts.

La croissance journalière, durant les périodes favorables (juillet-octobre) atteint 5 à 8 cm,par contre au cours de la saison sèche elle sera très faible voire nulle (0 à 1 cm/jour). La plante mesure à l'épiaison dans le premier cas 1,5 m à 2,1 m alors que dans le second elle ne dépasse pas 1 m.

Les premières observations soulignent l'une des difficultés de la conduite des sorghos fourragers : maîtriser la culture de telle sorte que la valeur fourragère soit sensiblement constante tout au long de l'année.

Les rendements observés atteignent en moyenne 20 tonnes de matière sèche/ha/an et sont de l'ordre de ceux admis pour le Pangola produit en conditions analogues (Y. DUMAS, J. SALETTE, O. SOBESKY, 1973).

Toutefois, notons que les rendements figurant au tableau n° 1 sont obtenus en moins de 365 jours (290 à 350 jours).

Tableau 1 - Rendements en matière sèche/hectare d'une culture de Sorgho x Sudan grass cultivar Sx 11

(résultats de pesées géométriques - Domaine de Gardel)
(Sudax Sx 11 dry matter yield/hect.)

Date de semis	Durée de végétation en jours	Nombre exploitation	Stade de récolte	Rendement en tonnes MS/ha	Fertilisation
16/11/70	350	6	90/100 Hdl*	24,0	N 300 P100 K300
26/12/72	290	5	Epiaison	22,3	"
26/12/72	243	5	90/100 Hdl	12,3	"
12/07/73	300	5	Epiaison	24,0	"

* Hdl : hauteur de la ligule de la dernière feuille déployée
(Hdl : height at last ligula)

B - Valeur nutritive

a) Teneur relative en Matière Sèche (MS)

Les teneurs en MS sont faibles ; elles dépendent de l'âge de la plante et des conditions climatiques, (tableau 2).

.../...

Tableau 2- Teneur en MS p.100 suivant les stades de récoltes et les cycles
(Percentage of dry matter according to the different stages of development and cycles)

Stades	1er cycle	autres cycles
Hdl 45/50 cm	11,23 ± 1,2	18,8 ± 4,8
Hdl 90/100 cm	11,78 ± 1,4	18,7 ± 4,7
Epiaison	-	27,3 ± 4,1

b) Valeur fourragère et évolution avec l'âge de la plante :

La comparaison au cours du premier cycle des valeurs fourragères de différents stades connus avec précision montre que le CUD 72 h varie de 80-85 p.100 à la montaison (Hdl 45-50 cm) à 60-65 p.100 au stade grains pâteux soit une diminution journalière entre les 2 stades extrêmes de 0,4 point .

Les ordres de grandeurs indiqués au tableau 3 peuvent être retenus comme des moyennes pour le 1er cycle.

Tableau 3 - CUD 72h à divers stades de récolte du 1er cycle du Sudax Sx 11
(Dry matter digestibility (nylon bag 72 h) according to the 1st cycle different stages)

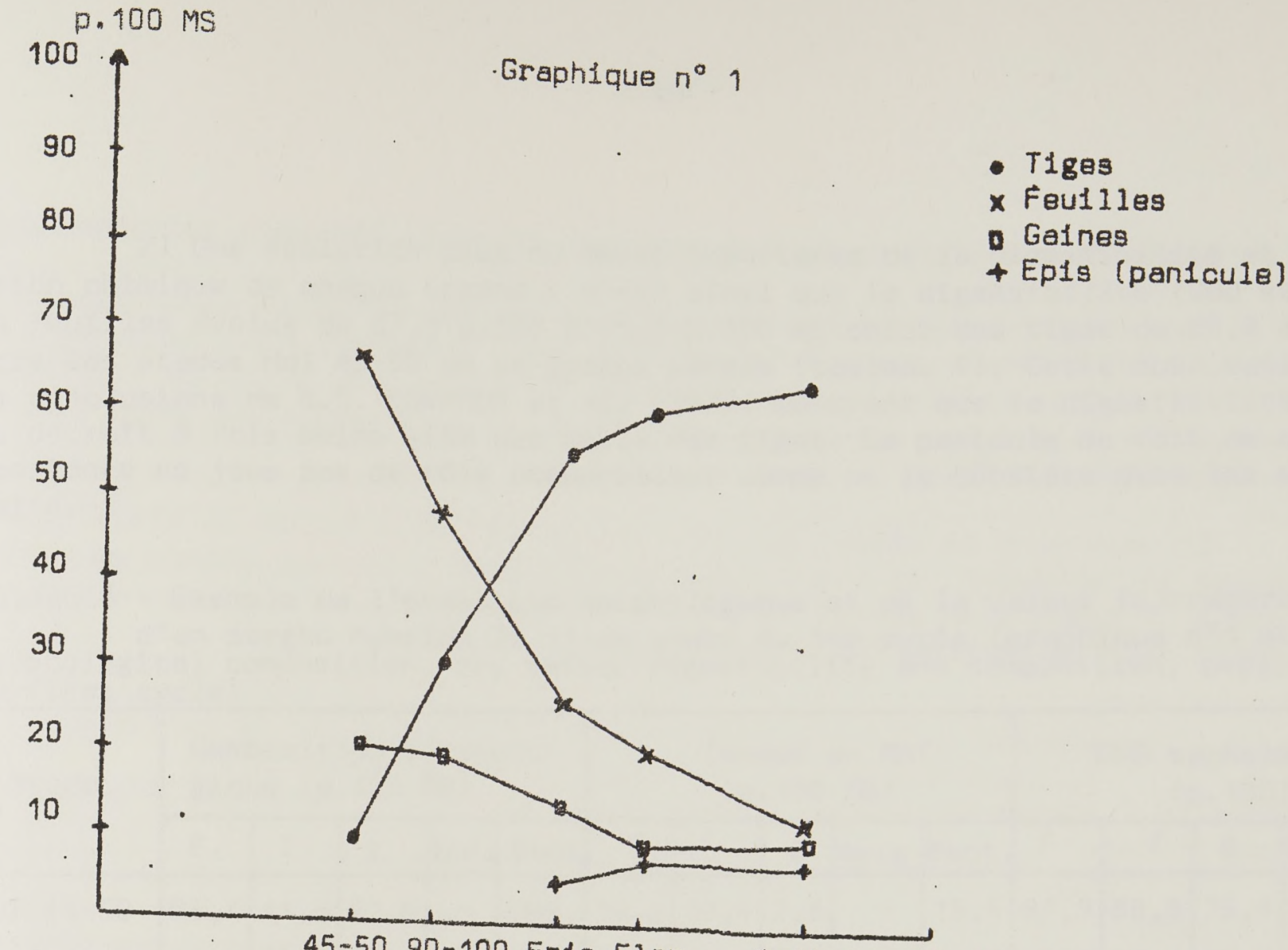
Stades	CUD sachets 72 h	CUD MO estimé	Age en jours
Hdl 45 - 50 cm	80 - 85	73,4	32 - 35
Hdl 90 - 100 cm	78 - 80	69,5	47 - 50
Epiaison	75 - 70	62,3	60
Floraison	65 - 67	55,0	68 - 70
Grains pâteux	60 - 65	51,2	85 - 90

CUD MO estimé : digestibilité de la matière organique estimée à partir de l'équation de régression liant le CUD 72 h au CUD in vivo sur moutons.

L'évolution de la valeur fourragère correspond à :

1) Une modification morphologique profonde de la plante : la tige représente au stade Hdl 45 cm 11,6 p.100 de la MS contre 62 p.100 au stade grains pâteux. La proportion des feuilles,dans le même temps, passe de 66 à 13 p.100. La part de la panicule reste faible et n'excède pas 10 p.100 du poids total de la MS au stade grains pâteux (Tableau 4).

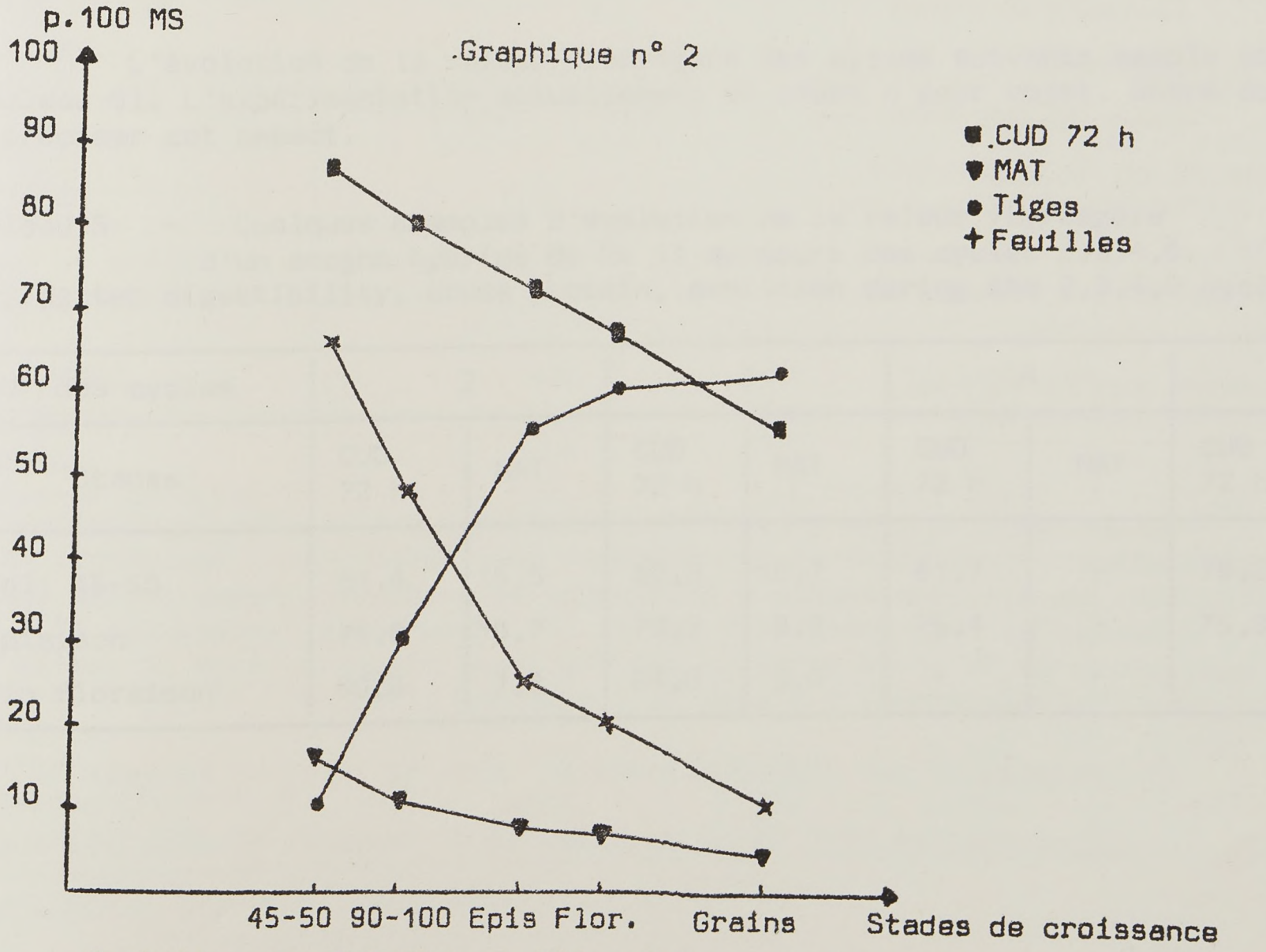
.../...



Graphique n° 1

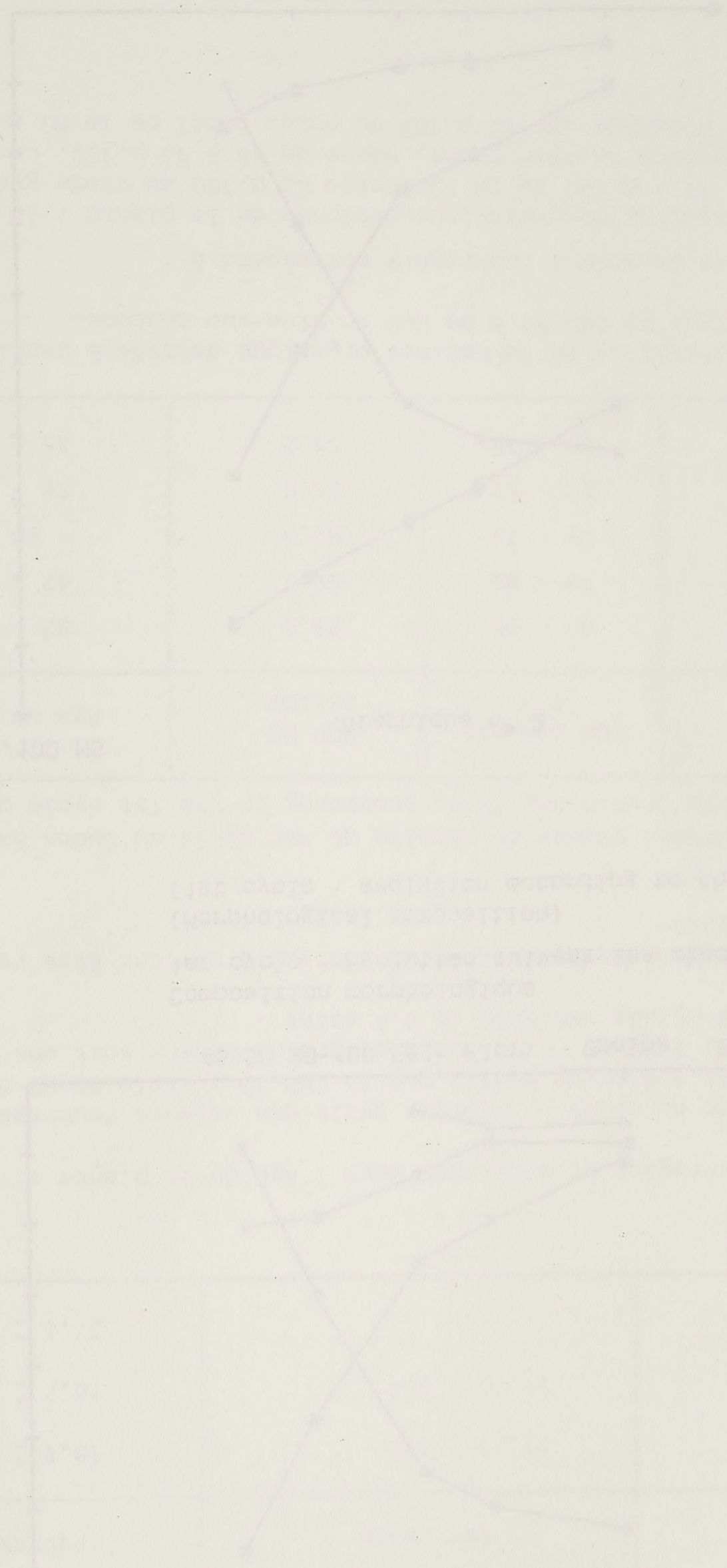
Composition morphologique
1er cycle - Evolution suivant les stades

(Morphological composition)
(1st cycle - evolution according to the different stages)



Graphique n° 2

Evolution des CUD 72 h et MAT p.100 en fonction des stades
Comparaison avec importance relative des tiges et feuilles
(Evolution of dry matter digestiblity (nylon bag 72 h) and crude protein according to the different stages)



2) Une évolution plus ou moins importante de la digestibilité et de la composition chimique de chaque organe ; c'est ainsi que la digestibilité (CUD sachets 72h) des feuilles évolue de 87,3 p.100 à 75,8 p.100 et celui des tiges de 88,8 à 55 p.100 entre les stades Hdl 45-50 cm et grains pâteux (tableau 4). Cette observation rejoint les conclusions de N.C. EDWARDS et al. (1973) montrant que la digestibilité des feuilles décroît 3 fois moins vite que celle des tiges. La panicule du fait de sa faible importance ne joue pas de rôle compensateur comme on le constate avec les sorghos grains.

Tableau 4 - Exemple de l'évolution morphologique et de la valeur fourragère d'un sorgho hybride Sx 11 au cours du 1er cycle (graphique n°1 et 2)
(Morphological composition, dry matter digestibility and composition, evolution during the first cycle)

Stade	Composition morphologique (p.100 MS)					Teneur en MAT (p.100 MS)					CUD sachets 72 h (p.100)				
	F	T	g	épis	P.ent.	F	T	g	épis	P.ent.	F	T	g	épis	P.ent.
Hdl 45-50	65,4	11,6	22,6	-	100	19,1	10,4	7,8	-	15,5	87,3	88,8	79,4	-	87,4
Hdl 90-100	47,9	30,6	21,3	-	100	17,4	6,2	7,5	-	11,8	80,7	84,7	76,2	-	80,6
Epiaison	26,4	54,0	13,3	6,0	100	16,0	5,1	7,3	14,3	8,9	80,4	68,6	67,6	74,1	71,5
Floraison	19,7	58,8	11,3	9,7	100	16,6	5,7	6,8	11,4	8,6	78,7	64,0	68,0	64,1	67,0
Grains	13,5	62,0	15,4	8,7	100	8,4	4,1	9,0	5,5	5,5	75,8	55,0	55,4	64,1	57,1

F : teneur en feuilles ; T : teneur en tiges ; g : teneur en gaines ; P.ent.: plante entière.

L'évolution de la valeur fourragère des cycles suivants semble assez voisine (tableau 5). L'expérimentation actuellement en cours a pour objet, entre autres choses, de préciser cet aspect.

Tableau 5 - Quelques exemples d'évolution de la valeur fourragère d'un sorgho hybride de Sx 11 au cours des cycles 2,3,4,6.
(Dry matter digestibility, crude protein, evolution during the 2,3,4,6 cycle)

N° des cycles	2		3		4		6	
Stades	CUD 72 h	MAT	CUD 72 h	MAT	CUD 72 h	MAT	CUD 72 h	MAT
Hdl 45-50	81,4	15,5	82,3	16,7	81,7	-	79,2	-
Epiaison	75,6	10,7	73,3	9,2	75,4	-	75,3	-
Fin floraison	60,0	7,8	64,0	9,0	-	-	-	-

.../...

c) Recherche d'un compromis rendement-qualité. Première approche du problème :

Les résultats précédents montrent que la digestibilité et le niveau MAT du Sudax Sx 11 sont encore très satisfaisants au stade épiaison. Nous avons tenté de compléter les premières informations en mesurant l'incidence du stade de récolte sur le rendement et la valeur fourragère à l'aide d'une culture exploitée jeune (Hdl 45-50 cm) et plus âgée (Hdl 90-100).

En tout état de cause, les CUD 72 h et MAT plus élevés au stade jeune ne compensent pas le rendement, au total, très sensiblement supérieur permis par une récolte effectuée à un stade plus avancé (tableau 6). Nous retrouvons ici une notion déjà mise en évidence pour le Pangola (M. CHENOST, 1973).

Tableau 6 - Comparaison de 2 stades de récolte : influence sur le rendement, la digestibilité et le niveau de MAT du Sudax Sx 11.
(Influence of 2 stages of harvest on the yield, dry matter digestibility (nylon bag 72h) and crude protein)

Stades	Hdl 45-50 cm	Hdl 90-100 cm
Critères		
Fertilisation	50 N/coupe 130 P 290 K	50 N/coupe 130 P 290 K
nombre d'exploitations	6	5
Rendement en MS (tonnes/ha)	7,1	12,3
CUD 72h moyenne	80,9	75,6
CUD 72h valeurs extrêmes	78 - 83,8	67,2 - 81,1
MAT % moyenne	13,2	12,3
MAT % valeurs extrêmes	10,4 - 15,2	10,9 - 15,2
Rendement en MS digestible (tonnes/ha)(pondérée par récolte)	5,7	9,2
MS digestible (p.100 de MS totale)	81,1	74,8
Rendement en MAT/ha (kg)	944	1466

Notons enfin que le stade de développement choisi pour la récolte, influencera non seulement la qualité et le rendement mais déterminera, également, le mode d'utilisation. Le pâturage impose d'intervenir au cours des stades jeunes (Hdl 50-80 cm) afin d'éviter de trop importants refus. Ils risquent de représenter 42 à 55 p.100 de la production en MS d'une parcelle pâturée début épiaison, dans ce cas la récolte en vert pour l'affouragement à l'auge ou l'ensilage s'impose.

d) Comparaison des digestibilités du Sudax Sx 11 et du Pangola

La digestibilité (CUD 72 h) du Sudax SX 11 comparée à celle du Pangola sou-

.../...

mis aux mêmes contraintes pratiques et cultivé dans un milieu identique met en évidence des différences de 10 à 12 points soit 15 à 18 p.100 en faveur du Sx 11. Soulignons, toutefois, que le rythme d'exploitation des prairies de Pangola était assez lent (52 jours) et mériterait d'être repris dans le cadre d'une rotation plus rapide.

Tableau 7- Comparaison de la digestibilité (CUD 72h) du Sudax Sx 11 et du Pangola (Level of dry matter digestibility and crude protein : comparison between Sudax Sx 11 and Pangola)

Caractéristiques des fourrages	Nbre de récoltes	Moyenne	±	Coeff. de variation	Observations
Pangola récolté tous les 52 jours	7	66,9	6,5	9	a
Sorgho Sudax Sx 11 Hdl 70-80 cm	8	78,4	3,3	4	b
Sorgho Sudax Sx 11 Epiaison	5	76,3	4,8	6	b

a significativement différent de b au seuil $P < 0,05$

c) Expression zootechnique du rendement

Exprimé sous forme de productions animales réelles, c'est-à-dire journées de pâturage et production laitière, les rendements annuels du Sudax Sx 11 atteignent 800 à 1000 journées pâturage et 8000 à 9000 litres de lait/hectare (tableau 8). La comparaison avec les Pangola et Merker met en évidence l'intérêt de ces performances.

Tableau 8 - Comparaison des productions annuelles moyennes des trois espèces composant le système fourrager du domaine de Gardel (5)
(Annual yield average of the main forages producted at the Gardel Farm : comparison with Sudax Sx 11)

Journées de pâturage par hect. et par an effectuées par des vaches laitières en lactation	1971 (1)	1972	1973	Moyenne
Sorgho Sudax Sx 11 (2)	710	840	824	791
Pangola	331	816	786	644
Merker	608	700	751	689
Moyenne pondérée à l'hectare de SFP (4)	471	785	781	679
Production laitière par hect. et par an (en litres) (3)				
Sorgho Sudax Sx 11	7 832	8 166	9 625	8 541
Pangola	3 975	7 486	8 900	6 787
Merker	5 472	6 137	8 394	6 667
Moyenne pondérée à l'hectare SFP (4)	5 000	7 229	8 854	7 027

(Voir légende (1), (2), (3), (4), (5), page suivante)

.../...

(1) Année anormalement sèche
(2) Les rendements ci-dessus diffèrent légèrement de ceux consignés au tableau 9. Ils représentent des moyennes annuelles/hectare obtenues avec des cultures d'âges divers (semis de l'année précédente + semis de l'année en cours).
(3) Les vaches reçoivent en moyenne 0,300 kg d'aliment concentré 18 p.100 MAT par litre de lait produit quel que soit le fourrage consommé.
(4) SFP : surface fourragère principale.
(5) Fumure moyenne

Pangola	300 N	50 P	150 K
Merker	230 N	100 P	150 K
Sudax Sx 11	300 N	100 P	300 K

Notons à cette occasion que la technique d'exploitation, l'âge de la culture en particulier vontinfluencer directement le rendement au-delà de 300 à 365 jours, la production s'infléchit sensiblement (tableau 9), un nouveau semis devient nécessaire.

Tableau 9 - Rendement et conditions d'exploitation du Sudax Sx 11, rendement et âge de la culture (domaine de Gardel)
(Management and yield of the Sudax Sx 11 grazing by milking cows)

Identification des parcelles	B 10	B 8-9	G 5	G 6	B 10 bis
Surface en m^2	15 135	25 000	10 000	11 288	15 135
Date du semis	28.07.71	16.11.71	14.12.72	23.08.73	22.12.73
Durée de végétation totale de la culture en jours	400	746	359	490	352
Stade moyen de récolte (hauteur à la ligule de la dernière feuille déployée)	0,80	0,80	0,80	0,80	0,70
Production totale exprimée journée de pâturage hectare	886	761	1 251	2 262	990
- production 1ère année	886	521	1 251	1 601	990
- au-delà de la 1ère année	-	240	-	661	-
Nbre de litres de lait par jours de végétation (o)	30,0	12,7	42,0	52,0	33,0
- la 1ère année	30,0	20,0	42,0	57,0	33,0
- au-delà de la 1ère année	-	7,0	-	42,0	-
Nbre total d'exploitations	7	12	8	11	6
- la 1ère année	7	7	8	8	6
- au-delà de la 1ère année	-	5	-	3	-

(o) ce chiffre inclut les 0,300 g d'aliment concentré 18 p.100 distribué par litre de lait produit.

.../...

IV - CONCLUSIONS

Les observations effectuées entre 1970 et 1973 démontrent que l'implantation d'une culture de sorgho fourrager est relativement simple, toutefois les risques de parasites et en particulier les attaques de nématodes comme *Pratylenchus Sp* ou *Tylencho rencus Sp* rencontrés fréquemment après des cultures de canne à sucre ne doivent pas être sous estimés, elles peuvent anéantir de jeunes semis. Diverses Pyrales, chenilles défoliatrices, etc... et maladies cryptogamiques (Rouille rouge helminthosporiose) risquent de provoquer d'importants dégâts. Signalons également que le Sudax Sx 11 supporte mal la compétition des mauvaises herbes lors de son installation et qu'il est prudent de prévoir un traitement herbicide.

Le Sudax Sx 11 fournit un fourrage de bonne valeur alimentaire, bien adapté à une exploitation mixte Pâturage-Fauche. Toutefois, il reste à préciser le mode le plus efficace d'utilisation : affouragement en vert ou pâturage, ainsi que le stade de récolte permettant le compromis rendement-qualité-pérennité le plus satisfaisant possible.

Un semis produit en moyenne 20 tonnes de MS en 5 à 7 coupes au cours de 250 à 300 jours de végétation, au-delà, la production s'infléchit sensiblement. Il faut donc penser resemer chaque année.

La valeur fourragère exprimée, sous forme de CUD sachet 72 h atteint et dépasse 75 p.100 et les teneurs en MAT 11 à 12 p.100 sous réserve que la récolte ne soit pas effectuée au-delà du stade épiaison. Les expérimentations en cours et en particulier les résultats de digestibilité in vivo (moutons) apporteront prochainement d'indispensables compléments d'informations à ce sujet.

La production exprimée en termes zootechniques montre qu'annuellement 800 à 1000 journées de pâturage (o) et 8000 à 9000 litres de lait (o) peuvent être produits. Ce sont là des résultats intéressants qui ne doivent pas faire perdre de vue toutefois la nécessité de concevoir un système fourrager permettant une intensification maximum à un coût minimum.

(o) Ces chiffres incluent la distribution d'aliment concentré (voir tableaux 8 et 9).

RESUME

Observés et expérimentés depuis 1969-1970, les hybrides Sorgho x Sudan (type Sudax Sx 11) apparaissent comme une source de fourrage particulièrement prometteuse pour les Antilles Françaises.

Les rendements constatés se situent aux environs de 20 tonnes de MS/ha (tableau 1), les teneurs relatives en MS sont assez faibles, influencées par le stade de récolte (tableau 2). La valeur fourragère reste stable jusqu'au stade épiaison,au-delà elle décroît rapidement (tableau 3), évolution liée à une modification profonde de la composition morphologique (tableau 4). Cette constatation semble valable non seulement pour le 1er cycle mais également pour les suivants (tableau 5).

La comparaison de 2 stades de récolte, jeune (Hdl 45-50 cm) et plus âgé (Hdl 90-100 cm) montre que l'amélioration de la valeur fourragère observée dans le 1er cas ne compense pas l'augmentation de rendement possible avec une récolte plus tardive (tableau 6).

Comparé avec le Pangola (tableau 7) ainsi qu'avec d'autres fourrages (tableau 8), l'hybride Sorgho x Sudan Sx 11 se classe comme le plus productif. Toutefois, il ne faut pas en sous estimer les contraintes : nécessité de resemer tous les ans, récolte pour distribution à l'auge ou ensilage avant même le stade épiaison, sensibilité à certains parasites (Pyrales, nématodes) et maladies (Rouille rouge Helmintho-sporiose).

SUMMARY

The Sudax x Sorgho hybrids (type Sudax Sx 11) have been studied and experimented upon since 1969-1970, and they seen to provide a supply of forage particularly promising for the French Antilles.

The yield is around 20 tons of dry matter/ha (table 1). The relative percentage in dry matter is rather low and depend largely upon the stage of development at the harvest time (table 2). The nutritive value remain stable until earing time but it decreases rapidly after that (table 3). This change is caused by a deep alteration of the morphological composition (table 4). This observation is valid for the 1st cycle of development and the others as well (table 5).

When comparing two stages of hervest : - a) early stage (45-50 cm Hdl*) as opposed to b) later stage (90-100 cm Hdl*) - one notices that the improved nutritional value obtained at stage a) does not make up for stage b) (table 6).

If compared with the Pangola (table 7) or other forages (table 8) the Sorghum x Sudan Sx 11 hybrid is the most productive. Some particular problems should be kept in mind : yearly sowing is necessary, hervesting must be done even before earing for zero grazing or silaging also this plant is attacked by some parasites (Pyralis, nematodes) and pests (Red Rust, Helminthosporium).

* Hdl : height at last ligula.

RESUMEN

INTERES Y LIMITES DE LOS HIBRIDOS SORGHO x "SUDAN GRASS" DEL TIPO SUDAX SX 11 PARA LA ALIMENTACION DE LOS BOVINES EN LAS ANTILLAS

Los hibridos Sorgho x Sudan (tipo Sudax SX 11) han sido observados y experimentados desde 1969-70 y parecen ser una fuente de forraje muy prometedora para las Antillas Francesas.

Los rendimientos observados son acerca de 20 toneladas por hectarea (tabla 1), los contenidos relativos en matera seca son bastante mediocres y deprenden del estadio de cosecha (tabla 2). El valor forrajero permanece estable hasta el estadio granazon ; despues este estadio, disminuye rapidamente (tabla 3). Esta evolucion es en relacion con una modificacion profunda de la composicion morfologica (tabla 4). Esta comprabacion parece ser valida no sola para el primez ciclo pero tambien para los siguientes (tabla 5).

La comparacion de 2 estadios de cosecha, joven (Hdl* 45-50) y mas viejo (Hdl 90-100) muestra que el mejoramiento del valor forrajero observado en el primer caso no compensa el aumento de rendimiento posible con una cosecha mas tardia (tabla 6).

Comparado con el pangola (tabla 7) asi como otros forajes (tabla 8), el hibrido Sorgho x Sudan SX 11 es el mas productivo. Si, embargo, no hay que menospreciar las molestias de este cultivo : necesidad de sembrar cada ano, cosecha para distribucion en el comedero o ensilaye antes del estado granazon, sensibilidad para ciertos parasitos (gusanos o barrenadores, namatodos) y enfermedades (royas rojas, helmintosporiosis).

* Hdl - altura de la ultima ligula en centimetros

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BOUSQUET P., 1971. Conduite de l'élevage bovin sur prairie de Pangola en zone à saison sèche marquée aux Antilles Françaises. Colloque sur l'intensification de la production fourragère en milieu tropical humide et son utilisation par le ruminant. (24-29 mai 1971) Edit. I.N.R.A.

CHENOST M., 1973. Problèmes posés par l'utilisation des fourrages tropicaux pour la production de viande et de lait en zone tropicale humide. Bulletin Technique des Productions Animales I.N.R.A.-C.R.A.A.G. n° 2 et 3.

DE CRECY J., 1969. Les vertisols sur calcaire aux Antilles, problèmes d'utilisation agricole. Compte-rendu du 7ème Congrès de la Carribean Food Crops Society.

DUMAS Y., SALETTE J., SOBESKY O., 1973. Eléments d'écologie des herbages à Pangola dans divers milieux des Antilles Françaises. Agronomie Tropicale vol. XXVIII

EDWARDS N.C., 1971. Cutting management effects on growth rate and dry matter digestibility of Sorghum-Sudan grass cultivar Sx 11. Agronomy Journal vol. 63, n° 2.

HUGUES P., 1967. Les sorghos fourragers. Fourrages éd.

Correctif au numéro 4 du BULLETIN TECHNIQUE
DES PRODUCTIONS ANIMALES

La Direction des Services Vétérinaires nous a demandé de bien vouloir faire paraître le correctif suivant relatif aux tiques :

- "Contrairement à ce qui a été écrit dans le Bulletin n° 4, il existe aux Antilles de nombreuses espèces de tiques à plusieurs hôtes qui sont au moins aussi dangereux que BOOPHILUS. C'est le cas d'AMBLYOMMA VARIEGATUM, appelée tique sénégalaise, qui existe en Guadeloupe, en Martinique, à Antigua etc... et qui fait des ravages à la suite de dermatose, le plus souvent mortelle, qu'elle entraîne chez les animaux qui en sont porteurs.

Dans le cadre de la campagne de détiquage organisée à la Martinique, la lutte contre cette tique à trois hôtes fait l'objet de toute l'attention des Services Vétérinaires, des dizaines de bovins étant morts du fait de cette tique sénégalaise dans la zone, pourtant très circonscrite de la Martinique, où elle pullule.

D'autre part, le plan de détiquage, proposé dans cet article, ne fait jamais intervenir la transmission des piroplasmes par BOOPHILUS. Ce sont pourtant eux qui sont cause des plus grandes pertes économiques, et qui conditionnent les rythmes de traitement, à savoir :

- tous les 15 jours pour les animaux créoles et Zébus (résistant à la piroplasmose).

- tous les 8 jours pour les animaux importés depuis plus de six mois (sensibles à la piroplasmose).

- 2 fois par semaine pour les animaux de valeur importés depuis moins de six mois (très sensibles à la piroplasmose).

(Notez que dans le cas d'AMBLYOMMA VARIEGATUM, un intervalle entre deux traitements de 7 jours est impératif) ".

UTILISATION DE BACILLUS THURINGIENSIS BERLINER CONTRE QUELQUES LEPIDOPTERES NUISIBLES AUX CULTURES LEGUMIERES AUX ANTILLES

DELPLANQUE A. et L. GRUNER (1)

L'utilisation de préparations à base de *Bacillus thuringiensis* Berliner augmente tant en Europe que sur le continent américain dans la protection contre les chenilles défoliatrices de cultures telles que, plantations forestières, fruitières, légumières, industrielles (canne à sucre). Un plus large emploi entrainera une baisse du prix de ces produits dont on doit rappeler les avantages de non toxicité vis à vis de l'homme et des insectes utiles et d'absence de résidus. Il en résulte que ces produits peuvent être employés jusqu'à la récolte des fruits ou des légumes.

Par suite de progrès récents en matière de sélection de souches bactériennes et de technologie industrielle, le marché offre maintenant des préparations plus puissantes ou dont le spectre d'activité est élargi. Ainsi la firme française Rhône-Poulenc met à la disposition des agriculteurs la Bactospéine 6000 présentée sous forme de poudre mouillable, de crème ou de granulé : la firme américaine ABBOTT propose le Dipel à base d'une souche sélectionnée pour sa virulence vis à vis des noctuelles américaines, présentes également aux Antilles.

En s'inspirant des résultats des essais en laboratoire sur des insectes de Guadeloupe (GALICHET et BAUER, 1969), ou au champ, notamment dans les cultures de choux (ANAIS, 1971 ; PAUVERT, DELPLANQUE et GRUNER 1971), nous avons comparé les 2 nouvelles formulations, Bactospéine PM 6000 et Dipel afin de définir les conditions d'utilisation dans des cultures de Cucurbitacées, de Chou, de Pois d'Angole. Dans la mesure du possible, l'expérimentation sur le terrain est précédée pour chaque espèce de Lépidoptère par des essais en laboratoire dans des conditions reproductibles, afin de définir la sensibilité de l'insecte et les doses à utiliser dans la nature.

A - SENSIBILITE DE DIFFERENTS INSECTES NUISIBLES

Les essais au laboratoire ont été conduits selon la méthode mise au point et normalisée par BURGERJON (1962) qui consiste à pulvériser une suspension titrée de la préparation commerciale sur des rondelles de feuilles que l'on donne ensuite à manger aux chenilles.

L'action de la toxine du cristal de *B. thuringiensis* se traduit par un ralentissement de la consommation des feuilles plus ou moins rapide selon les doses, aboutissant à plus ou moins brève échéance à la

---

(1) Station de Zoologie et de Lutte Biologique des Antilles

mort des individus. Cette réduction de consommation des chenilles traitées par rapport aux chenilles témoins est évaluée directement grâce à un luxmètre en pourcentage de surface foliaire restant dans les lots traités lorsque les témoins ont consommé toute la rondelle qui leur a été offerte. Le nombre de chenilles, fonction de leur taille, est évalué pour qu'une rondelle soit consommée en 24 heures et ira de 1 grosse larve du 6e stade de noctuelle, avec 12 répétitions par lot, à 8 jeunes chenilles du 3e stade de teigne du chou avec 5 répétitions par lot.

Les expériences ont porté sur les insectes suivants :

- La pyrale du concombre, *Diaphania hyalinata* (Pyralidae), sur concombre, courgette et melon ;
- La teigne (pyrale) des crucifères, *Plutella maculipennis* (Hyponeutidae), sur chou ;
- Les pyrales de l'épinard pays, *Zinckenia fascialis* et *Herpetogramma bipunctalis* (Pyralidae) sur *Amaranthus sp* ;
- La noctuelle *Heliothis virescens* (Noctuidae) sur Pois d'Angole *(Cajanus cajan)* ;
- La noctuelle *Spodoptera frugiperda* (Noctuidae) sur maïs.

La figure 1 fait apparaître la grande sensibilité de la pyrale du concombre à des doses réduites des deux produits expérimentés (0,25 g/l), alors que la teigne des crucifères est légèrement plus sensible au Dipel, mais nécessite une dose de 1 gramme par litre pour avoir une diminution de consommation de 65 p.100. La noctuelle *Spodoptera frugiperda* est nettement plus résistants, car il faut 2 g/l pour des chenilles du 4e au 6e stade pour obtenir 70 p.100 de réduction de consommation avec le Dipel.

Les deux pyrales de l'épinard "pays" dont les chenilles morphologiquement semblables n'ont pu être distinguées et dont les dégâts sont identiques ont été confondues dans le même essai.

B - ESSAIS AU CHAMP

Dans chaque cas, nous avons estimé la population de chenilles sur la plante avant et après le traitement, dans les parcelles traitées et dans les témoins.

1 - Pyrale du concombre

Dans une culture de courgette (variété Diamant), établie à Duclos, nous avons compté le nombre de chenilles sur toutes les feuilles des 12 pieds constituant la parcelle élémentaire. Le bloc comprenait 3 répétitions des 4 traitements effectués le même jour : témoin, Bactospéine PM 6000 à 1 et à 2 g/l. Les résultats des comptages exprimés en pourcentages ABBOTT, c'est à dire par rapport aux témoins, sont consignés dans le tableau 1.

La Bactospéine à la dose de 1 et 2 grammes par litre assure une bonne protection de la culture pendant toute la semaine qui suit

TRAITEMENT	Jour J	J + 2	% réduction	J + 6	% réduction/J
TEMOIN	34,0	35,1		26,4	
BACTOSPEINE 1g/l.	44,4	6,7	85,3	0,7	98,9
BACTOSPEINE 2g/l.	73,7	8,2	89,1	2,8	95,9
DIPEL 1g/l.	76,8	1,7	97,9	25,6	64,2

TABLEAU 1 Nombre de larves par pied de courgette avant le traitement puis 2 et 6 jours après (J. = 4 Aout 1973)

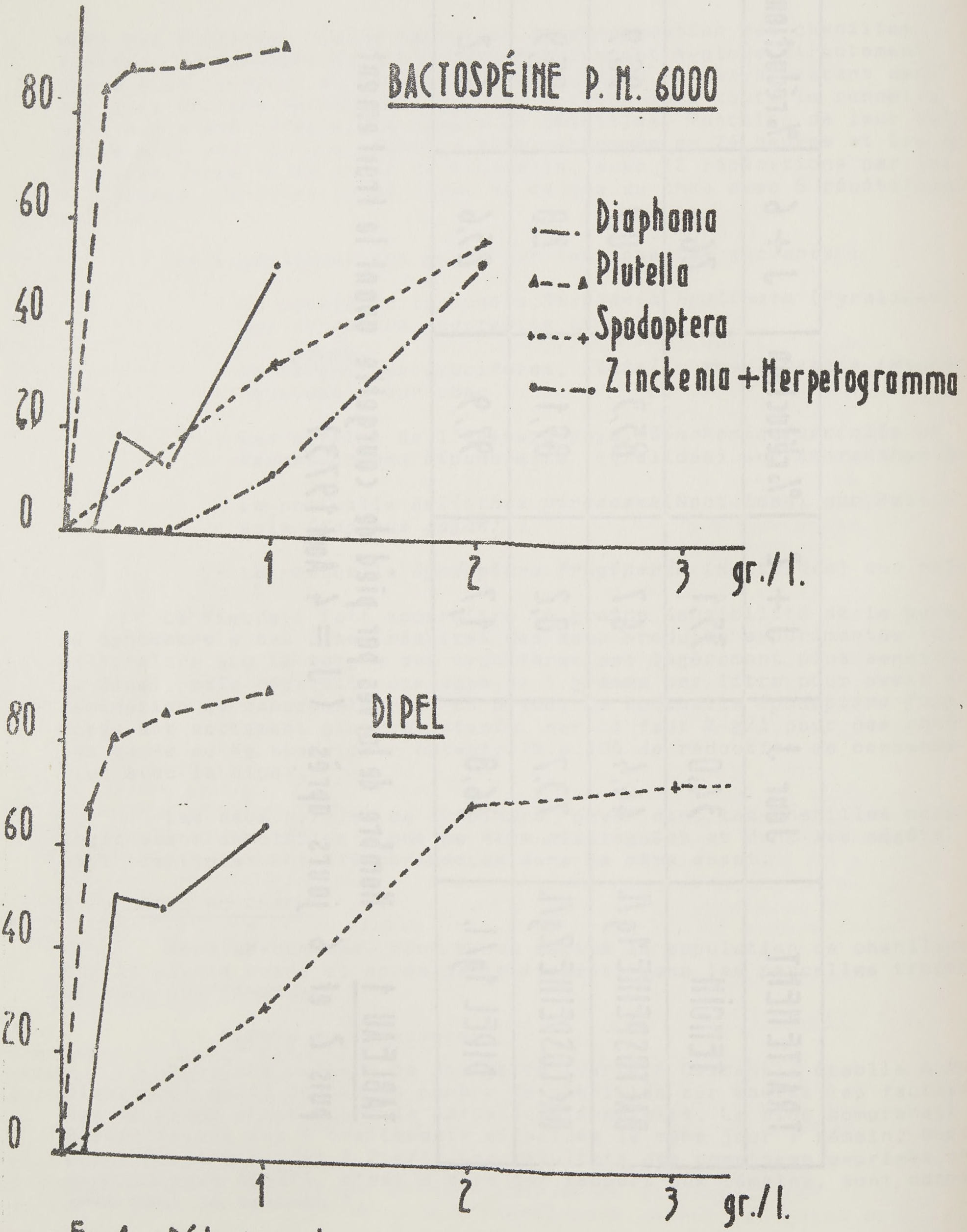


Fig. 1 Réduction de consommation de divers insectes après traitement à différentes doses de BACTOSPEINE ou de DIPEL

le traitement. Avec le Dipel, la mortalité est très élevée dès le 2e jour mais la rémanence semble plus faible que celle de la Bactospéine.

Nous avons confirmé l'efficacité de la Bactospéine PM 6000 à la dose de 1 g/l par des essais en culture de melon et de concombre :

- en milieu sec, à St-François, un traitement effectué le 18 Octobre 1973 sur une culture de melon a entrainé une mortalité de 78 p.100 en quatre jours

- en milieu plus humide, à Duclos, 2 essais sur diverses variétés de concombre ont mis en évidence une mortalité par rapport au témoin de 11 p.100 en deux jours, malgré une forte pluie de 40 millimètres. L'effet de telles pluies se fait sentir tant par la disparition directe d'un grand nombre de chenilles que par le lessivage du produit répandu sur les feuilles. A noter que la densité larvaire s'est avérée totalement indépendante de la variété.

2 - Pyrale des Crucifères

Nous avons comparé la protection d'une culture de choux contre *Plutella maculipennis* obtenue habituellement avec du Diazinon (Basudine) à celle de traitements à base de Bactospéine PM 6000 effectués aux mêmes dates, une fois par semaine. L'essai fut réalisé chez un producteur de Matouba, à Papaye, en zone très humide. Commencé sur jeunes choux, il s'est prolongé pendant 4 semaines, se terminant ainsi sur des choux adultes prêts à être récoltés.

Entre le 21 Décembre et le 3 Janvier, les pieds de choux ont doublé de volume, permettant à la population de chenilles de se multiplier aisément. Cependant les 2 produits donnent de bons résultats avec un avantage à la Bactospéine. Il est à remarquer que les conditions climatiques ont été défavorables puisque 248 et 652 millimètres de pluies sont tombés respectivement au cours des 2 dernières semaines

3 - *Heliothis virescens* sur Pois d'Angole

Dès l'apparition des fleurs, les papillons déposent leur œufs à proximité, de sorte que les jeunes larves disposent pour s'alimenter de gousses à peines formées. Cet insecte constitue un véritable fléau puisque plus de 50 p.100 des gousses sont attaquées, diminuent d'autant la récolte. En traitant sur le végétal, on peut espérer atteindre les chenilles avant qu'elles entrent dans les gousses, ou bien lorsqu' elles en quittent une pour en rechercher une autre.

Un premier essai a été réalisé sur des Pois d'Angole de un an et demi, ayant 2 mètres de hauteur à St-François. Vingt gousses sur 25 pieds, soit 500 gousses sont prélevées au hasard dans chaque lot, puis les gousses attaquées sont comptées et la présence de chenilles vivantes est notée.

Les résultats obtenus (tableau 3) sont équivalents aux 2 doses utilisées de 1 et 3 grammes par litre : le pourcentage de gousses attaquées est deux fois moins élevé que dans le lot non traité, par contre le nombre de gousses renfermant une chenille vivante semble indépendant du traitement.

		BACTOSPEINE 1g/l	DIAZINON
JEUNES CHOUX	avant traitement 19-XII-73	9,7	9,7
	2j après : 21-XII-73	5,1	8,5
CHOUX ADULTES	2j après trait. du 3.1.74	10,7	13,0
	2j après trait. du 11-1-74	7,4	11,9

TABLEAU 2 Nombre moyen de chenilles par pied de chou, avant la première application et 2 jours apres chaque traitement

DATES	TRAITEMENT	Gousses attaquées		Gousses à chenilles vivantes
		Nb.	%	
12 XII 73	Témoin	259	51,8	29
	Bactospeine 1g/l.	118	23,6	40
	2g/l.	123	24,6	27
21 XII 73	Témoin	272	54,4	30
	Bactospeine 1g/l.	108	21,6	33
	2g/l.	140	28,0	16
27 XII 73	Témoin	321	64,2	21
	Bactospeine 1g/l.	135	27,6	46
	2g/l.	160	32,0	43

TABLEAU 3 Nombre de gousses attaquées ou contenant 1 chenille vivante 2 jours après chaque traitement

CONCLUSION

Bien qu'aucune des 2 préparations à base de *B. thuringiensis* ne soit actuellement diffusée aux Antilles françaises, l'apparition sur le marché français de la Bactospéine 6000 et du Dipel nous permet d'espérer une plus large utilisation en agriculture tropicale. Aussi dans le but de définir les possibilités d'utiliser ces préparations dans la protection de diverses cultures, nous avons commencé des séries d'essais en laboratoire et surtout au champ.

Nous pouvons d'ores et déjà préconissr l'emploi de ces produits à des doses très faibles (0,25 gramme par litre) pour lutter efficacement contre la pyrale du concombre, dans les cultures de melon, courgette, et concombre.

Malgré une très forte pluviosité, la Bactospéine PM 6000 à 1 g/l donne de meilleurs résultats que le Diazinon dans la lutte contre *Plutella maculipennis* sur chou et surtout peut être utilisée jusqu'à la récolte.

Sur l'ensemble de la récolte de Pois d'Angole, une pulvérisation hebdomadaire de Bactospéine à la dose de 1g/l fait diminuer le pourcentage de gousses attaquées par *Heliothis virescens* de 50 à 20 - 25 p.100. Suivant le prix de vente du produit, il faudra comparer le gain de récolte au coût des traitements. Le nombre de ceux-ci ne doit pas excéder 3 à 4 au cours de la récolte.

Des essais seront repris avec le Dipel dont l'activité sur nombre de noctuelles américaines est prometteuse. De plus, nous pouvons espérer que des préparations à base de *B. thuringiensis* seront rapidement disponibles sur le marché local.

Un deuxième essai a été effectué au Domaine Duclos sur des Pois d'Angole d'environ 1,50 m de hauteur. Un traitement a été fait chaque semaine dès le début de la formation des gousses à raison d'1 g/l de Bactospéine PM 6000.

10 gousses ont été prélevées chaque semaine dans le lot traité et dans le lot témoin, le pourcentage de gousses attaquées et le nombre de chenilles ont été notés dans chaque cas.

Les résultats obtenus (tableau 4 et fig. 2) montrent une très nette régression du nombre de gousses attaquées ainsi qu'une diminution très sensible du nombre de chenilles vivantes dans le lot traité ; et cela durant la période de récolte.

-:-:-:-:-:-:-

SUMMARY

The toxic effect of new formulations of *Bacillus thuringiensis* Berliner (Bactospéine 6000 et Dipel) on some insects of horticultural crops was studied under controlled laboratory conditions and under field conditions.

The results of this study reveal the efficacity of this mean of biological control. The signification and interest of these observations are discussed.

RESUMEN

UTILIZACION DE *BACILLUS THURINGIENSIS* BERLINER CONTRA ALGUNOS LEPIDOPTEROS NOCIVOS PARA LAS HORTALIZAS EN LAS ANTILLAS

La toxicidad de nuevas formulas de *Bacillus Thuringiensis* Berliner (Bacteospeine 6000 y Dipel) sobre algunos insectos de hortalizas fue estudiado en condiciones controladas de laboratorio y en condiciones de campo.

Los resultados de este estudio muestra la efficacidad de este medio de control biologico. La significacion y el interes de estas observaciones son discutidas.

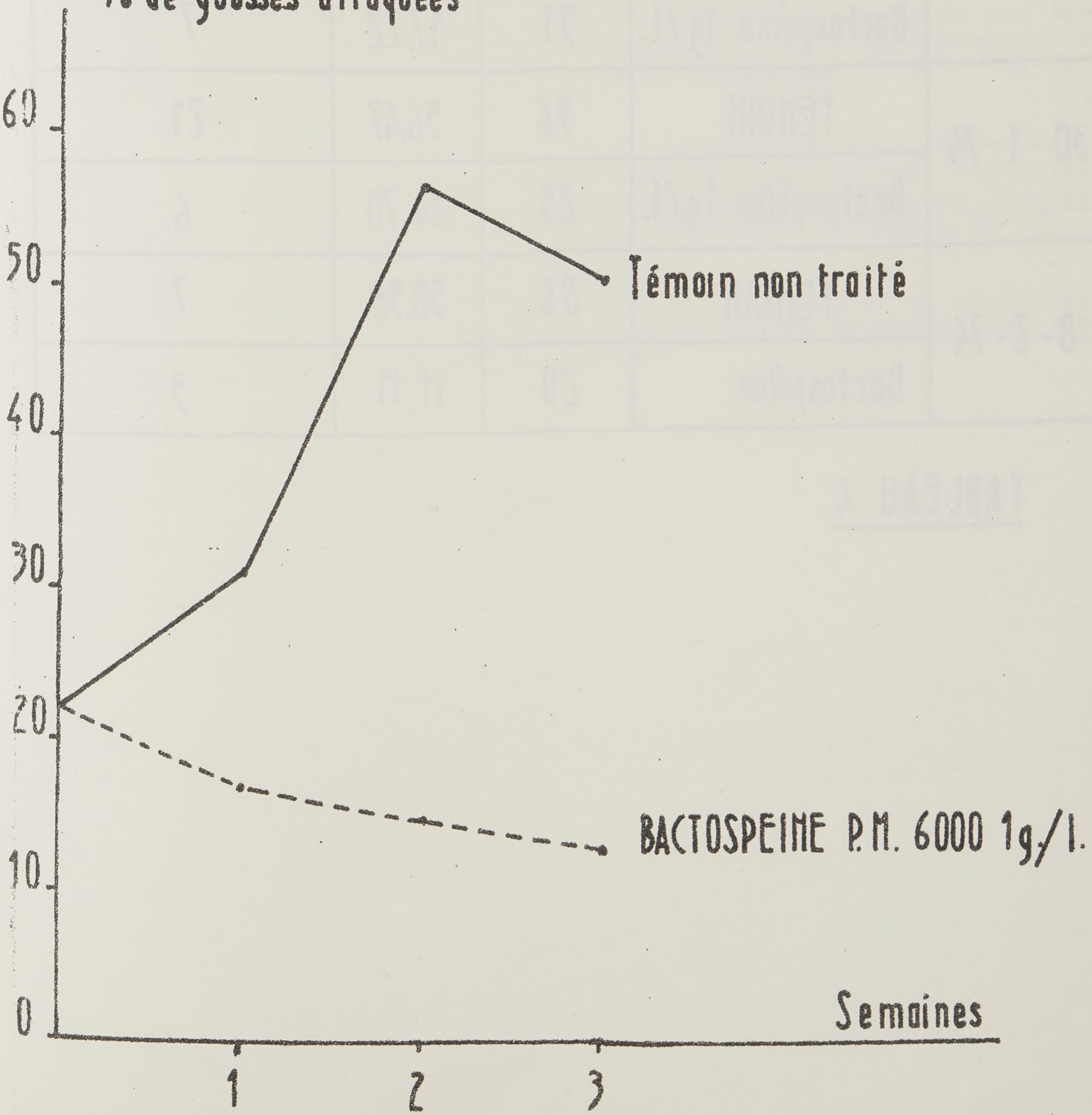


Fig. 2 Action de BACTOSPEINE sur une production de POIS D'ANGOLE

DATES	TRAITEMENT	Gousses attaquées		Gousses à chenilles vivantes
21-1-74	TEMOIN	53	31,17	14
	Bactospéine 1g/l.	31	17,22	7
30-1-74	TEMOIN	96	56,47	21
	Bactospéine 1g/l.	25	14,70	6
8-2-74	TEMOIN	86	50,58	7
	Bactospéine	20	11,11	3

TABLEAU 4

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANAIS A., 1972 - Utilisation de *Bacillus thuringiensis* dans la lutte contre *Plutella maculipennis* dans les cultures de chou. Nouvelles Maraîchères et Vivrières de l'INRA aux ANTILLES, n°3, Avril 1972

BURGERJON A., 1962 - Relation entre l'intoxication provoquée par *Bacillus thuringiensis* Berliner et la consommation chez *Pieris brassicae L.* Ann. Epiphyties, 13, 11, 52-72.

GALICHET P.F. et BAUER P., 1969 - Action d'un produit bactérien *Bacillus thuringiensis* sur divers Lépidoptères nuisibles aux cultures. Association Inter-Caraïbe des Plantes Alimentaires. (C.F.C.S.) 7e Congrès - Martinique, 137-140.

PAUVERT P., DELPLANQUE A. et GRUNER L., 1974 - Maladies et parasites du chou. Nouvelles Maraîchères et Vivrières de l'INRA aux ANTILLES, n° 7, 1974

ESSAI DE NOUVELLES VARIETES DE CONCOMBRE *(Cucumis sativus)* RESISTANTES A PLUSIEURS MALADIES SEVISSANT AUX ANTILLES

G. ANAIS, G. GELABALE, J. MANYRI (°)

I. - INTRODUCTION

Aux Antilles, le concombre est traditionnellement consommé cuit, au gratin, en beignets ou farci. Pour cet usage, le consommateur recherche des variétés à gros fruit, court et à grosse cavité. Il existe des variétés locales connues sous le nom de concombre créole, ces variétés possèdent un bon niveau de résistance aux maladies, mais sont tardives, peu productives et à fruit amer.

Depuis quelques années, à la suite des essais de l'IRAT et de l'INRA, la consommation du concombre pour la salade s'est orientée vers les variétés plus précoces, productives et résistantes aux maladies, sélectionnées dans le Sud des U.S.A. Ces cultivars américains tels : "Poinsett" et "Gemini" sont du type des concombres de plein champ à fruit court et de coloration verte striée de blanc. Ces variétés sont maintenant bien connues et appréciées sur le marché local.

Des essais ont été faits en vue de l'exportation du concombre en Europe durant la saison hivernale. Le goût du consommateur européen est pour un concombre allongé de couleur uniforme, parthénocarpique (sans graines), et exempt d'amertume.

Les tentatives faites jusqu'ici pour cultiver ce type de concombre aux Antilles se sont soldées par des échecs à cause de la sensibilité des variétés dont on disposait, aux maladies et parasites, et à l'impossibilité d'obtenir économiquement un fruit parthénocarpique à cause de la pollinisation par les insectes.

Récemment sont apparus de nouveaux cultivars résistants aux maladies ; en particulier "Tex-Long" pourvu des mêmes résistances que "Poinsett" mais à fruit plus long, et l'hybride F_1 "Sweet-Slice" à fruit long, dépourvu d'amertume et pourvu des mêmes résistances que "Gemini". Nous avons mis en comparaison les nouveaux cultivars avec des témoins dont les caractéristiques avaient été observées dans des essais précédents.

(°) Station d'Amélioration des Plantes
Institut National de la Recherche Agronomique
Centre de Recherches Agronomiques des Antilles et de la Guyane
Domaine Duclos

PETIT-BOURG (Guadeloupe)

II. - MATERIEL ET METHODES

1. Techniques expérimentales

Nous avons mis en place un essai à plat pour les variétés destinées au marché local, et un essai tuteuré, pour "Sweet-Slice" dont la description nous laissait penser qu'il pouvait convenir pour l'exportation.

Les conditions dans lesquelles furent réalisées ces essais sont résumées dans le tableau 1.

Tableau 1 - Conditions de déroulement des essais
Conditions of the trials

	Essai à plat *Ground trial*	Essai tuteuré *Trellised trial*
Sol *Soil*	Ferralitique *Ferralitic*	Ferralitique *Ferralitic*
Pluviométrie *Rain*	700 mm	550 mm
Dispositif *Design*	Bloc - 4 répétitions *Bloc - 4 replicates*	Bloc - 3 répétitions *Bloc - 3 replicates*
	5 variétés - 5 plantes/variété *5 varieties - 5 plants/variety*	5 variétés - 10 plantes/variété *5 varieties - 10 plants/variety*
Ecartement *Spacing*	152 x 50 cm	152 x 50 cm
Conduite *Training*	A plat *Ground*	Palissé sur filet *Trellised on a net*
Fumure organique *Organic manure*	Fumier sous la ligne de plantation *Manure under the planting line*	Fumier sous la ligne de plantation *Manure under the planting line*
Total N P K	200 - 400 - 450	200 - 400 - 450
dont - Fond *Before planting*	100 - 400 - 200	100 - 400 - 200
- Couverture *Additionnal*	100 - 0 - 250	100 - 0 - 250
Semis *Sowing*	27-7-73	12-9-73
Plantation *Plantation*	9-8-73	25-9-73
1è récolte *First crop*	6-9-73	22-10-73
Dernière récolte *Last crop*	17-9-73	12-11-73
Durée semis 1è récolte *Days from sowing To last crop*	41 jours *(days)*	40 jours *(days)*
	Aucun traitement fongicide durant toute la durée des essais. *No fungicide was used in those trials*	

2. Matériel végétal

Tableau 2 - Résistance aux maladies
Disease resistance

Cultivars *Cultivars*	Nature *Type*	Oïdium *Powdery mildew*	Mildiou *Downy mildew*	Anthracnose *Anthracnosis*	Cladosporiose *Scab*	Tache angulaire *Angular leaf spot*	Mosaïque *Mosaic*
Essai 1							
Poinsett	Lignée *Pure line*	R	R	R	S	R	S
Tex-Long	Lignée *Pure line*	R	R	R	S	R	S
Gemini	F_1 *Hybrid*	R	R	R	R	R	R
Victory	F_1 *Hybrid*	R	R	T	R	T	R
Saticoy	F_1 *Hybrid*	S	R	S	S	S	R
Essai 2							
Sweet-Slice	F_1 *Hybrid*	R	R	R	R	R	R
Hiyield	F_1 *Hybrid*	S	R	S	S	S	R
Triumph	F_1 *Hybrid*	S	R	S	S	S	R
Gemini 7	F_1 *Hybrid*	Mêmes résistances que Gemini - *Same as Gemini*					
Victory	F_1 *Hybrid*	Voir plus haut - *See higher*					

R = Résistant T = Tolérant S = Sensible *(susceptible)*

2. Matériel végétal

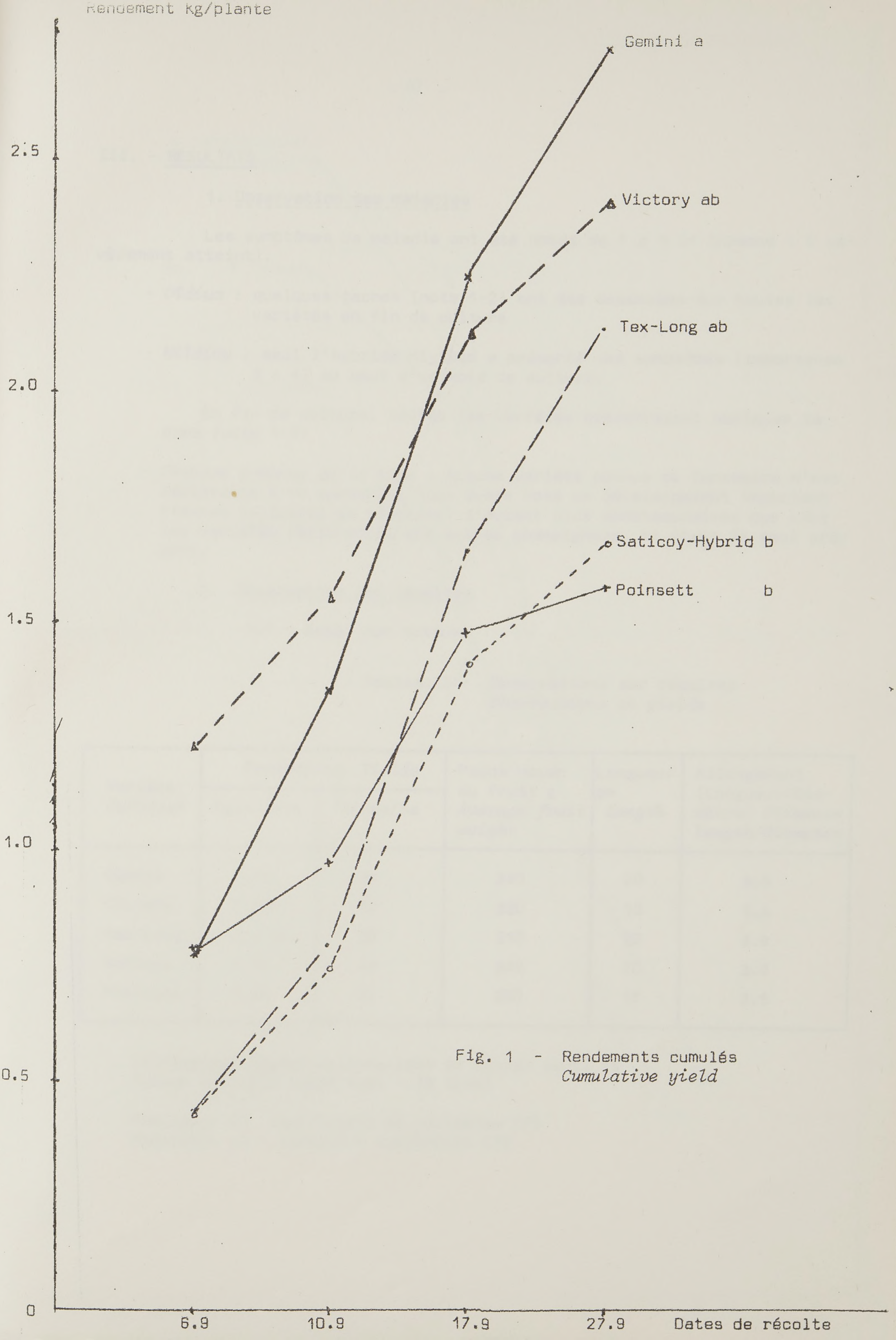


Fig. 1 - Rendements cumulés
Cumulative yield

III. - RESULTATS

1. Observation des maladies

Les symptômes de maladie ont été notés de 1 à 5 (1 indemne : 5 sévèrement atteint).

- *Oïdium :* quelques taches (note 1-2) ont été observées sur toutes les variétés en fin de culture

- *Mildiou :* seul l'hybride Hiyield a présenté des symptômes (importance 3 - 4) au bout d'un mois de culture.

En fin de culture, toutes les variétés présentaient quelques taches (note 1-2)

- *Chancre gommeux de la tige :* Aucune variété connue de Concombre n'est résistante à ce parasite. Nous avons noté un développement important (teches foliaires et nécroses) d'autant plus spectaculaires que chez les variétés résistantes aux autres champignons, il était le seul présent.

2. Observation des récoltes

2.1 - Essai non tuteuré

Tableau 3 - Observations sur récoltes
Observations on yields

Variété *Cultivar*	Rendements *Yields*		Poids moyen du fruit g *Average fruit weight*	Longueur cm *Length*	Allongement (Longueur/Diamètre) *Slimness length/diameter*
	Kg/plante	Tonnes/ha			
Gemini	2,7a	36	340	20	3.5
Victory	2,4ab	32	330	19	3.4
Tex-Long	2,1 ab	28	310	20	3.8
Saticoy	1,7b	23	370	20	3.6
Poinsett	1,6b	21	260	17	3.5

Différences significatives test de Duncan seuil 1%
Duncan multiple range test - 1% level

Précision 5% Coefficient de variation 17%
Precision 5% - Variation coeficient 17%

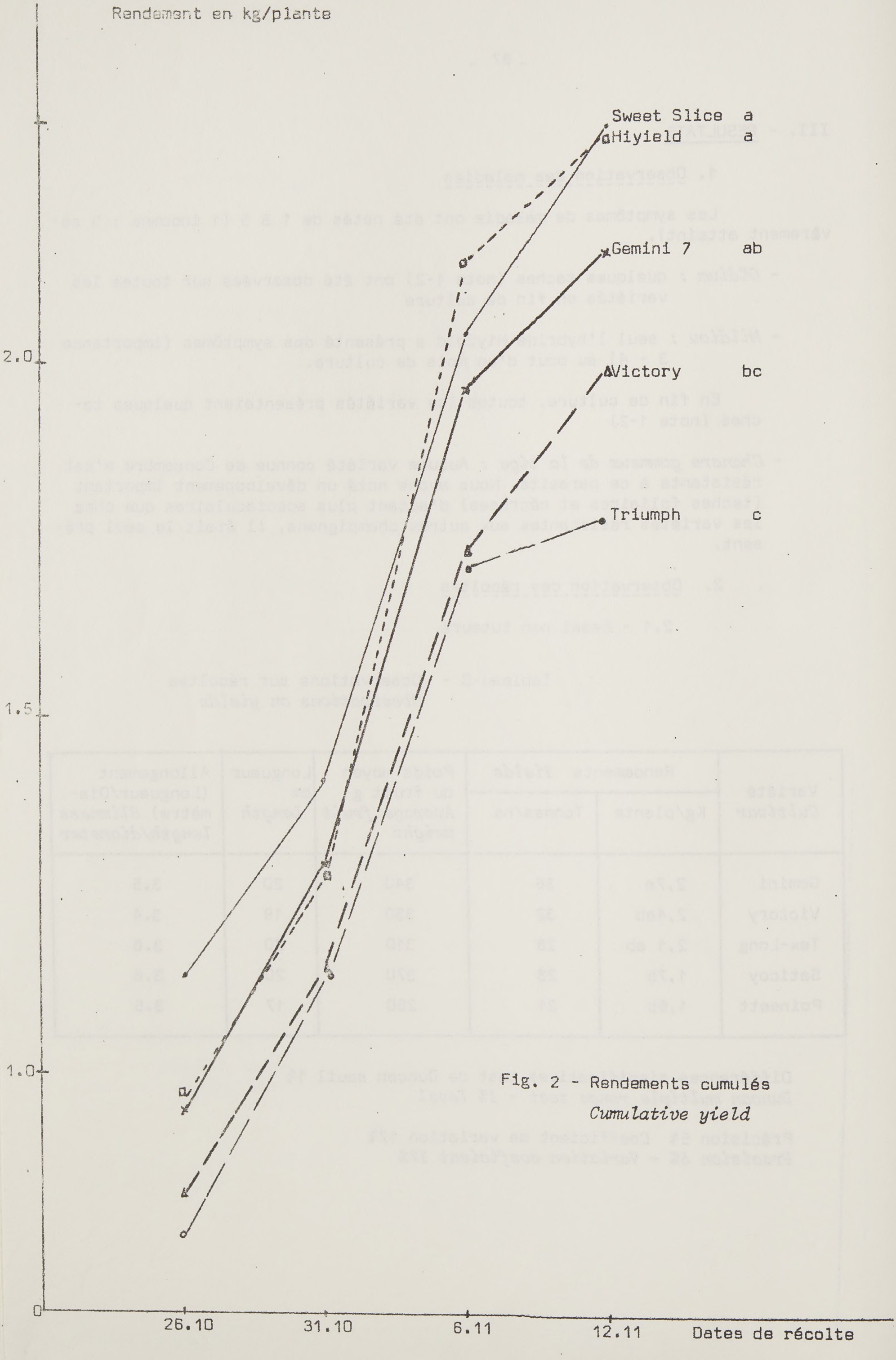


Fig. 2 - Rendements cumulés

Cumulative yield

2.2 - Essai tuteuré

Tableau 4 - Observations sur récoltes
Observations on yields

Variété *Cultivar*	Rendements *Yields*		Poids moyen du fruit g *Average fruit weight*	Longueur cm *Length*	Allongement (Longueur/Diamètre) *Slimness length/diameter*
	Kg/plante	Tonnes/ha			
Sweet Slice	2,33a	31	480	28	4,3
Hiyield	2,32a	31	310	21	3,2
Gemini	2,15ab	29	330	21	3,4
Victory	2,02bc	27	300	18	3,0
Triumph	1,46c	19	310	21	3,6

Différences significatives test de Duncan seuil 5%
Duncan multiple range test - 5% level

Précision 9% Coefficient de variation 38%
Precision 9% Variation coeficient 38%

IV. - DISCUSSION

Le nouveau cultivar "Tex-Long" s'il n'a pas des rendements significativement supérieurs à "Poinsett", a un fruit plus gros (310g contre 260g pour "Poinsett") et est plus allongé que ce dernier (longueur 20cm pour "Tex-Long" avec un rapport longueur sur diamètre de 3,8 contre respectivement 17cm et 3,5 pour "Poinsett"). "Tex-Long" est tout de même un concombre type de plein champ de la même catégorie que "Gemini", "Victory" ou "Poinsett". Il peut remplacer "Poinsett" pour le marché local. Par contre, avec "Sweet-Slice", nous avons un type de concombre tout à fait nouveau. Le fruit est plus long que celui de "Gemini" (28cm contre 21 pour "Gemini 7"). De plus, le fruit de "Sweet-Slice est très bien coloré, mais la caractéristique la plus remarquable de cette variété est l'absence totale d'amertume dans le fruit, qui est contrôlée génétiquement. Toutes ces caractéristiques : fruit long, effilé, très bien coloré et non amer permettent de comparer "Sweet-Slice" aux variétés de serre cultivées en Europe à la différence qu'il n'est pas parthénocarpique. On devra donc le récolter avant maturité complète des graines lorsque les fruits ont atteint une longueur d'environ 25 cm.

V. - CONCLUSIONS

L'apparition sur le marché de la variété "Sweet-Slice" (Hybride F_1) change quelque peu les données de la production de concombre aux Antilles. Cette variété possède les mêmes résistances aux maladies et la même productivité que la meilleure variété actuellement cultivée, "Gemini 7", mais les qualités du fruit de "Sweet-Slice" permettent d'envisager avec des chances de succès son exportation vers l'Europe. D'autant plus que l'augmentation des charges qui pèse de plus en plus lourdement sur les productions de serre font que la compétitivité de la production antillaise destinée à l'exportation augmente. Il serait bon que les exportateurs fassent dès à présent quelques essais de cultures et d'expédition de la variété "Sweet-Slice".

RÉSUMÉ

De nouvelles variétés de concombre résistantes à plusieurs maladies ont été essayées. La variété "Tex-Long" est comparable à "Poinsett" mais a un fruit plus long ; elle convient au marché local. La variété "Sweet-Slice" (Hybride F_1) apporte du nouveau dans le domaine variétal, elle possède les mêmes résistances aux maladies : *Oïdium, Mildiou, Anthracnose, Cladosporiose, Tache angulaire, Mosaïque,* et la même productivité que le témoin "Gemini 7", mais le fruit de "Sweet-Slice" est allongé, effilé, très bien coloré et non amer, ce qui permet de le comparer aux concombres de serre européens. La bonne adaptation de "Sweet-Slice" et les qualités de son fruit incitent à envisager la culture de cette variété aux Antilles, pour l'exportation en Europe l'hiver.

SUMMARY

TRIAL OF NEW MULTIPLE DISEASE RESISTANT CUCUMBER VARIETIES (*Cucumis sativus*) IN THE FRENCH WEST INDIES

New multiple disease resistant varieties were tested. "Tex-Long" is comparable to "Poinsett" but has a longer fruit, it is suited for the local market. "Sweet-Slice" (F_1 hybrid) is a new type of variety it has the same disease resistances : *Powdery and downy mildew, Anthracnosis, Scab, Angular leaf spot, Mosaic* and productivity of the control "Gemini 7", but the fruit of "Sweet-Slice" is long, slim, very well coloured and bitterfree which permits to compare it to the european glasshouse types. The good adaptation of "Sweet-Slice" and the qualities of its fruit leads to try the growing of this variety in the West Indies to export on the European market in winter.

RESUMEN

ENSAYO DE NUEVAS VARIEDAD DE CUCUMBRE *(Cucumis sativus)* RESISTENTES A VARIOS ENFERMEDADES PRESENTES EN LAS ANTILLAS

Nuevas variedades de cucumbre resistentes a varias enfermedades fueron ensayadas. La variedad "Tex-long" es comparable con "Poinsett" pero tiene un fruto mas largo ; conviene para el mercado local. La variedad "Sweet-Slice" (hibrido F_1) lleva nuevas posibilidades, tiene las mismas resistencias contra las enfermedades : oïdio, mildiu, antracnosis, abigarrado, punteado de las hojas, enfermedad del mosaico, y la misma productividad como el testigo "Gemini 7" pero el fruto de "Sweet-Slice" es alargado, delgado, muy bien colorado y no amargo, lo que le hace comparable con los cucumbres de invernadero europeos. La buena adaptacion de "Sweet-Slice" y las calidades de su fruto hacen examinar la cultura de esta variedad en las Antillas para la exportacion hacia Europa durante el invierno.

ETUDES POUR LA CONSERVATION DES SEMENCES DU POIS D'ANGOLE *(Cajanus cajan)* ET DU NIEBE (°) *(Vigna sinensis)*

par C. SUARD et L. DEGRAS (°°)

INTRODUCTION

Le Pois d'Angole *(Cajanus cajan (L.) Millsp.)* et le Niébé *(Vigna sinensis (L.) Savi.)* ont été particulièrement étudiés par M. DERIEUX (1969 a, 1969 b, 1971 a, 1971 b) dans le cadre d'une investigation générale sur les légumineuses utilisables en Guadeloupe. Le rassemblement et le maintien d'une collection importante de variétés a nécessité une attention à la durée de viabilité des semences de ces espèces. Les données sont rares, bien que ROBERTS (1972) mentionne *V. sinensis* à propos des effets des alternances d'imbibition et de dessèchement sur la germination. Nous n'en avons point rencontrées dans la littérature de la région, en dépit de l'intérêt croissant apporté au Pois d'Angole par exemple, des mises au point de GOODING (1960, 1962) aux récentes perspectives évoquées par CROPPER et ARZU (1974).

MATERIELS ET METHODES

Le dispositif expérimental a été préconisé par D. LOR. Il a été mis en œuvre avec la variété "GI 54.3.2" de Pois d'Angole, et la variété "Dixielee" de Niébé. "GI 54.3.2" est un type semi-nain déterminé tiré d'une sélection bien connue de la Faculté d'Agriculture de l'Université des West Indies (Trinidad). "Dixielee" est un matériel nord-américain très répandu, sélectionné dans une Station du Mississipi.

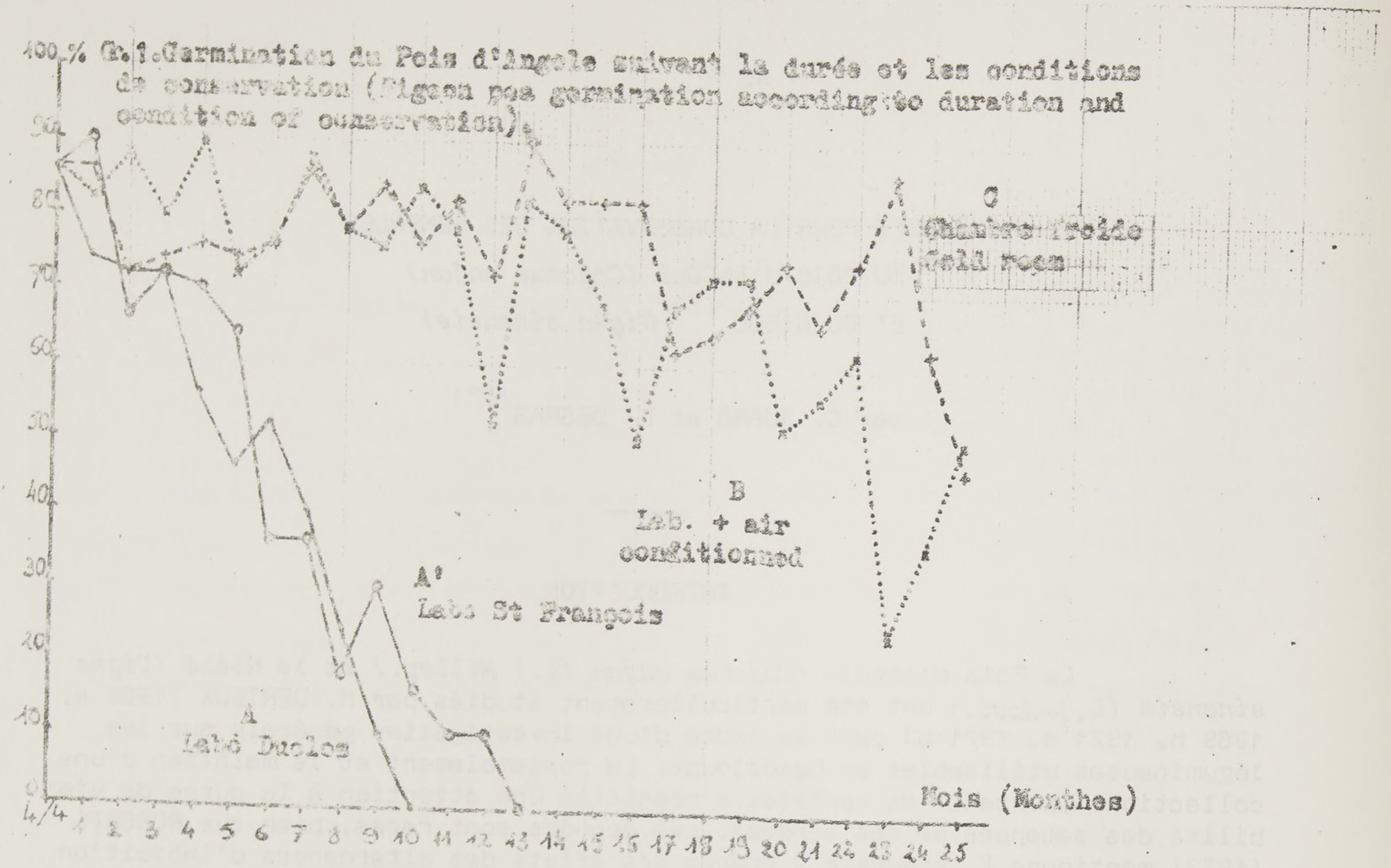
Dans les deux cas, la récolte, préalablement testée pour son taux d'humidité et de germination, est répartie en flacons plastiques de 50 cc, scellés par une bande adhésive. Trois conditions de conservation ont pu être ainsi expérimentées au Domaine Duclos (Petit-Bourg) :

(°) *Vigna sinensis* = Niébé, pois de canne, pois chique, pois yeux noirs, cowpea, nous avons donné la préférence au nom vernaculaire de l'Afrique occidentale plus courant dans la littérature française.

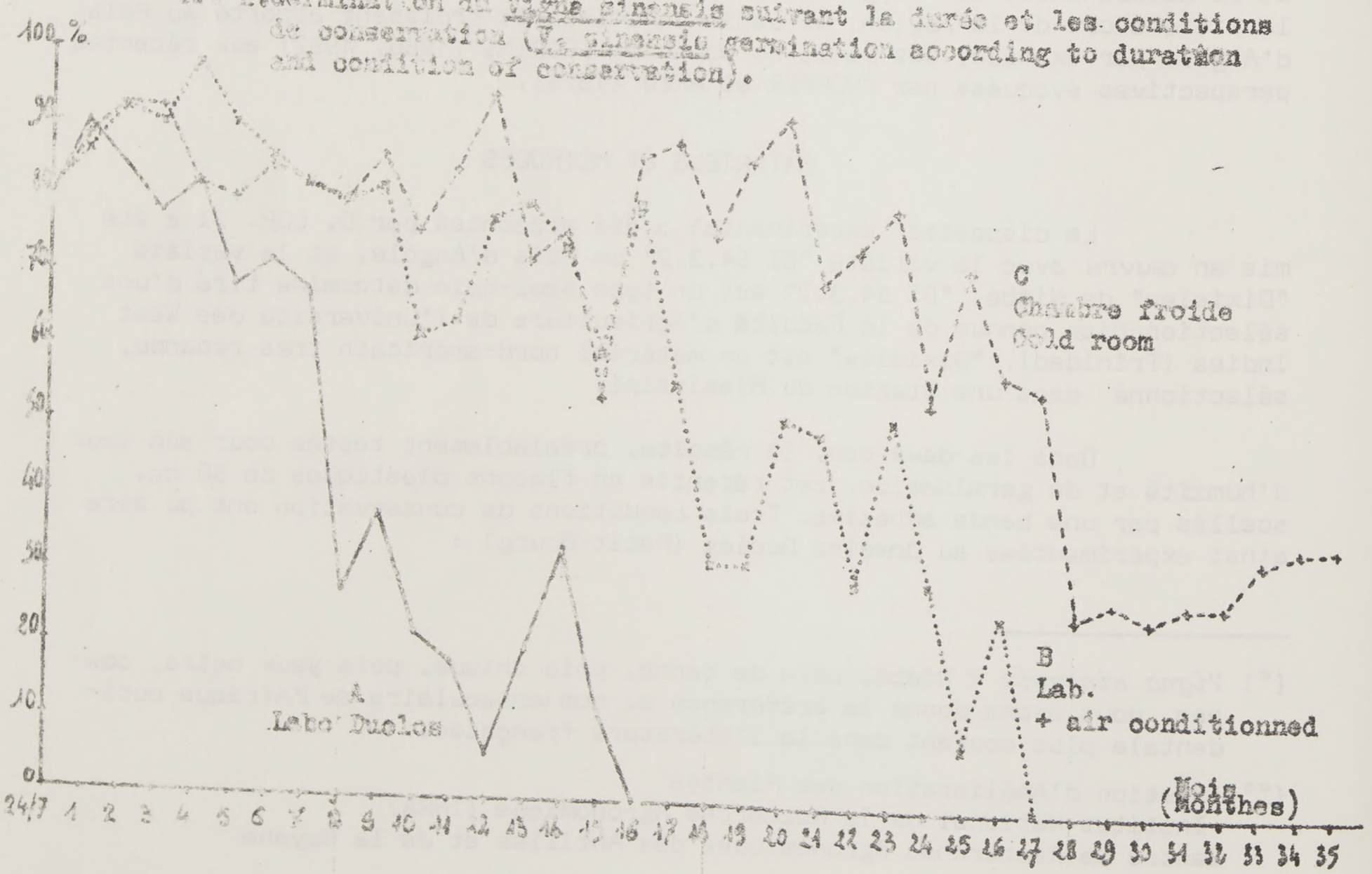
(°°) Station d'Amélioration des Plantes
Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)
Centre de Recherches Agronomiques des Antilles et de la Guyane
Domaine Duclos

PETIT-BOURG (Guadeloupe)

Gr. 1.Germination du Pois d'Angole suivant la durée et les conditions de conservation (Pigeon pea germination according to duration and condition of conservation).



Gr. 2.Germination du Vigna sinensis suivant la durée et les conditions de conservation (La sinensis germination according to duration and condition of conservation).



	Température	Humidité relative
A = Salle de laboratoire ordinaire	24-29° C	75-95 p. 100
B = Salle munie d'un conditionneur d'air (à usage domestique)	16-20° C	80 p. 100
C = Chambre froide (équipée d'un déshumidificateur)	6-12° C	75-85 p. 100

Pour le Pois d'Angole, l'utilisation de locaux au Domaine Expérimental de St-François, dans la partie relativement sèche de la Guadeloupe, a permis une variante (A') du Laboratoire ordinaire, légèrement plus chaude (25-30°C) et moins humide (70 à 85 p. 100).

Chaque mois un flacon de chaque traitement est ouvert et 5 x 10 grains sont mis en germination à raison de 10 grains par boite de Pétri. Le comptage des grains ayant sorti leur radicule est effectué au bout de 4 jours. L'évaluation en pourcentage est portée sur un graphique.

RESULTATS

I. Pois d'Angole

Les graines provenaient d'une récolte effectuée le 24.3.72 à St-François et dosaient 12,5 p. 100 d'humidité au départ. Les données essentielles tirées des courbes (graphique 1) sont les suivantes :

1°/ En salle de laboratoire ordinaire (A et A'), le pouvoir germinatif décline dès le début de façon presque rectiligne (aux fluctuations près) pour tomber en dessous de 50 p. 100 après 5-6 mois et devenir nul au bout de 10-11 mois.

2°/ En atmosphère contrôlée (B et C), le pouvoir germinatif demeure approximativement constant jusque vers le 12è mois.

3°/ A partir du 12è mois, la supériorité relative du milieu C, le plus froid, sur le milieu B, quoi que statistiquement non significative en raison des fluctuations, parait envisageable.

On peut estimer que dans les deux cas, on a à peu près triplé la durée de la viabilité des semences du Pois d'Angole.

II. Niébé

Les graines provenaient d'une récolte effectuée au Domaine Duclos le 3.6.71 et dosaient 14 p. 100 d'humidité à la mise en flacon. Les importantes fluctuations des valeurs de chaque série sont presque négligeables en regard des très grandes différences d'évolution des trois séries de mesure (graphique 2).

1°/ En condition ordinaire, la viabilité des graines décroit dès les premiers mois pour franchir le seuil des 50 p. 100 dès le 8e mois et s'annuler vers le 16e mois.

2°/ Jusque vers ce 16e mois, les deux autres conditions de conservation sont en gros équivalentes et se situent nettement au dessus de 50 p. 100 de germination.

3°/ A partir du 16e mois, la supériorité de la conservation en chambre froide est évidente. Ce n'est qu'après le 26e mois que la germination devient inférieure à 50 p. 100 dans ces conditions, tandis qu'au bout du même temps la viabilité devient nulle pour les graines conservées en laboratoire climatisé.

A noter qu'au terme de l'expérimentation, le lot de chambre froide germait encore à 30 p. 100.

La conservation des semences de cette variété de *Vigna sinensis* paraît donc extensible à deux années.

DISCUSSION

Ces études montrent l'extrême précarité de la valeur des semences en conditions naturelles chez *C. cajan* et *V. sinensis*. Au delà de 3 à 4 mois après la récolte, leur viabilité peut être considérée comme médiocre et comme nulle au delà d'une année. Le semis une année sur deux de ces espèces, très souhaitable pour une économie dans le maintien d'une collection serait plus que hasardeux sans le secours de structures de stockage en atmosphère conditionnée.

Pour le Pois d'Angole, une faible fréquence dessemis d'une collection est souhaitable pour une raison supplémentaire : le taux souvent élevé de fécondation croisée (DERIEUX, 1971 b) capable d'altérer rapidement les caractères variétaux.

Chez *Vigna sinensis*, la faible durée du cycle de production de nombreuses variétés (de l'ordre de 3 mois) rend périlleux déjà la pratique d'un semis annuel sans condition spéciale de stockage, l'intervalle entre la récolte et le nouveau semis conduisant alors à une viabilité très inférieure à 50 p. 100.

Pour l'une et l'autre espèces, la conservation des semences en atmosphère contrôlée par un climatiseur abaissant la température et l'humidité permet de maintenir le pouvoir germinatif au dessus de 50 p. 100 pendant une année au moins. Sur cette période, l'imprécision des estimations ne permet pas de distinguer la chambre froide du laboratoire climatisé. Celui-ci, moins spécialisé, pourra donc être préféré pour des stockages de quantité importante. L'imprécision est encore très génante pour apprécier, au delà d'un an, l'avantage de la chambre froide qui paraît peu douteux pour *V. sinensis*, mais discutable pour le Pois d'Angole. Elle masque aussi sans doute la légère supériorité de la conservation à St-François.

La faiblesse de l'échantillon testé chaque mois est une cause certaine de cette imprécision. Elle aurait dû être compensée par une désinfection soigneuse des semences dès la récolte et l'asepsie du matériel de germination. On aurait mesuré l'évolution de l'aptitude à la germination sans interaction avec la flore parasite ambiante (champignons, bactéries) dont le développement a pu altérer certains résultats. En fait, ces études préliminaires se situaient dans une méthodologie volontairement sommaire pour la facilité de l'exécution et

l'obtention rapide de résultats pratiquement exploitables et pouvant orienter des études plus approfondies. Celles-ci pourraient consister en semis échelonnés en pleine terre parallèlement à des mises en germination aseptique dans des conditions microclimatiques finement contrôlées et mettant en jeu une gamme de variétés de chacune des espèces. Le taux de germination initial et son évolution peuvent être en effet des caractéristiques variétales (voir par exemple DEGRAS, FELICITE et MATHURIN, 1971, chez l'Herbe de Guinée).

RÉSUMÉ

En conditions ordinaires, les semences de Pois d'Angole *(C. cajan)* et de Niébé *(V. sinensis)* perdent totalement leur faculté de germination au bout d'une année. Dès le 4e mois après la récolte, cette faculté diminue rapidement. L'utilisation d'un climatiseur domestique ou d'une chambre froide permet de disposer de semences satisfaisantes encore au bout d'une année. La chambre froide à 6-12° C parait susceptible de doubler encore cette durée de conservation.

SUMMARY

STUDIES FOR SEEDS CONSERVATION OF PIGEON PEA *(C. cajan)* AND COWPEA *(V. sinensis)*

In ordinary conditions, seeds of Pigeon pea *(C. cajan)* and Cowpea *(V. sinensis)* lost entirely their germination ability within one year. From the 4th month after harvest this ability falls quickly. The utilisation of a domestic air conditionner or a cold room permits the disposal of good seeds over one year. The cold room at 6-12° C seems able to give one year of conservation more.

RESUMEN

ESTUDIOS PARA LA CONSERVACION DE SEMILLAS DEL GANDUL *(Cajanus cajan)* Y DEL CHICHARO DE VACA *(Vigna sinensis)*

En condiciones comunes, las semillas de gandul *(C. cajan)* y de chicharo de vaca *(V sinensis)* pierden totalmente su facultad germinativa al cabo de un ano. Desde el cuarto mes despues de la cosecha, este poder diminuye rapidamente. El empleo de un condicionador (domestico) de aire o de una camara fria permite de tener semillas satisfactorias todovia al cabo de un ano. La camara fria a 6-12° C parece capaz de doblar esta duracion de conservacion.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

CROPPER J., ARZU N., 1974. An evaluation of a new system of Pigeon pea production in Trinidad and Tobago. 12th Annual Meeting CFCS, Jamaïca.

DEGRAS L., MATHURIN P., FELICITE J., 1971. Quelques données sur le développement reproducteur des *Digitaria* et de *Panicum maximum*. Colloque sur les cultures fourragères. Guadeloupe 23-30 Mai. 9 pages.

DERIEUX M., 1969 a. Résultats d'essais préliminaires à l'étude de deux légumineuses vivrières. I. *Cajanus cajan*, II. *Vigna sinensis*. 7th Annual Meeting CFCS. Martinique-Guadeloupe, p. 164-172.

DERIEUX M., 1969 b. Recherches sur la formation du grain de Pois d'Angole *(Cajanus cajan)*. 7th Annual Meeting CFCS. Martinique-Guadeloupe, p. 204-207.

DERIEUX M., 1971 a. Comportement de quelques légumineuses fourragères en Guadeloupe. Fourrages, 45, 93-132.

DERIEUX M., 1971 b. Quelques données sur le comportement du Pois d'Angole en Guadeloupe (Antilles françaises). Ann. Amélior. Plantes, 21, 4, 373-407.

GOODING H.J., 1960. Some problems of pigeon pea improvement. J. Agric. Soc. Trinidad and Tobago. Paper n° 883.

GOODING H.J., 1962. The agronomic aspects of pigeon pea. Field Crop Abstr., 15, 1, 1-5.

ROBERTS E.H (Ed.), 1972. Viability of seeds. Chapman and Hall Ltd, London, 448 pp.

Note de lecture

LES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU MARCHE DU MELON

CTIFL Documents N° 41 - 1er Trimestre 1974

Ce document constitue une étude récente des caractéristiques du marché du melon en France et en Europe. A la fin, on trouve des tableaux statistiques très complets sur les zones de production, les tonnages produits, les importations et exportations.

PRODUCTION

La production a doublé en 20 ans. 150 000 tonnes en 1973. Elle est localisée à 70% dans le midi méditerranéen (40% dans le Vaucluse), 50% de la production arrive sur le marché entre le 15 juillet et le 15 Août. Elle est pratiquement nulle de novembre à mai.

CONSOMMATION - COMMERCIALISATION INTERIEURES

La consommation moyenne est de 2 à 2,5 kg par personne et par an. Les importations représentent 4 à 6 000 tonnes, les exportations sont de même ordre. Compte-tenu de l'autoconsommation, les disponibilités sont de 120 000 tonnes par an.

L'image de marque du melon dans le public est bonne. Les poids les plus recherchés sont entre 600 g (début de saison) et 1 200 g (en fin de saison). Le type le plus recherché est le Cantaloup charentais, mais la plupart des importations sont du type oval espagnol. L'Espagne exporte 4 000 à 5 000 tonnes vers la France, 50 000 vers le Royaume-Uni et 10 000 vers l'Allemagne (RFA).

La consommation est importante dans la région parisienne (3 à 3,5kg/habitant/an) faible dans le Nord et l'Est.

Le MIN de Rungis a traité 28 000 tonnes par an ces dernières années.

La part des spécialistes dans les ventes au détail est plus forte pour le melon que pour les autres fruits, mais il existe des différences régionales.

Les prix sont les plus bas dans la deuxième décade d'Août, ils démarrent à un niveau très élevé en Avril-Mai, 10 à 14 F le kg pour tomber entre 1 et 2 F le kg en Août.

ECHANGES EXTERIEURS FRANCAIS

Les importations s'accroissent : 1 000 tonnes en 1962 contre 5 500 tonnes en 1974. L'Espagne fournit 89% et Israël 4%. Elles ont lieu principalement en Automne (70% entre Septembre et Novembre). De janvier à mai, elles sont très faibles (3% du total). Il s'agit essentiellement de melons du type espagnol.

EXPORTATIONS

1. Pays exportateurs

L'Espagne produit 600 000 tonnes et exporte 80 000 tonnes essentiellement du type oval différent du Charentais.

L'Italie produit 280 000 tonnes, elle exporte quelques centaines de tonnes, trois types se partagent la production : Cantaloup charentais, américain et espagnol.

Israël a exporté 5 000 tonnes en 1972 dont 4 000 vers le Royaume Uni, 102 vers la France, 574 vers la RFA.

2. Pays acheteurs

Le Royaume Uni est un gros importateur de melons du type espagnol. L'Espagne fournit 50 000 tonnes soit 81% des importations contre 8 à 9% pour Israël, le reste provient d'Afrique du Sud. La France exporte quelques centaines de tonnes. Le Charentais est très apprécié mais considéré comme un luxe.

L'Allemagne a importé 9 000 tonnes en 1972 contre 2 000 en 1967. Le principal fournisseur est encore l'Espagne (80 à 90%). Israël fournit quelques centaines de tonnes. La France 200 à 300 tonnes.

La Suisse importe autant que l'Allemagne : 9 000 tonnes y compris quelques pastèques. C'est le meilleur client de la France.

La Belgique produit 3 000 tonnes en serre et importe 3 à 4 000 tonnes dont 60 à 70% proviennent de la France.

Les Pays Bas produisent 5 à 6 000 tonnes en serre et importent 1 500 à 4 000 tonnes d'Espagne principalement.

CONCLUSION

Les ventes pourraient être développées dans certaines régions françaises ainsi qu'à l'étranger. Les importations sont limitées en France et réalisées pour leur plus grande part à la fin de l'été et début de l'automne essentiellement en type espagnol. Les exportations se développent mais les plus gros importateur, le Royaume-Uni, n'est pratiquement pas touché par la production française.

Commentaires du lecteur

A la lecture de ce document, nous constatons que le marché du melon offre des perspectives intéressantes pour une production hivernale aux Antilles, en vue de l'exportation. En effet, la production française est pratiquement nulle de novembre à mai, alors que la consommation est en constante augmentation.

De janvier à mai, les importations ne représentent que 3% de la consommation totale (une centaine de tonnes), la production antillaise ne rencontrerait pas de concurrence durant cette période. De plus, les cours sont très élevés hors saison.

Cependant, pour satisfaire le marché français, il faut un melon de qualité irréprochable, car les exigences du consommateur sont grandes. Le melon exporté en France devra être du type Cantaloup charentais ou proche de ce dernier et d'un poids moyen d'environ 600 à 800g, mais nous constatons qu'il existe un petit débouché pour le melon de type espagnol.

En ce qui concerne l'exportation vers les autres pays d'Europe, Royaume-Uni et RFA notamment, les exigences sont moins strictes et on pourra se contenter d'un melon du type américain ou espagnol qui présentent l'avantage sur le Charentais de se transporter mieux et de se conserver plus longtemps.

G. ANAÏS